

#  
2

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of : Keiichi NAKATSUGAWA, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : NODE DEVICE

Serial No. : Concurrently herewith

March 15, 2001

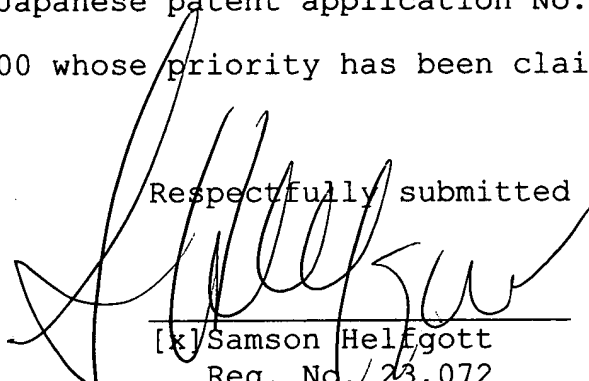
Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Attached herewith are Japanese patent application No.  
2000-113997 of April 14, 2000 whose priority has been claimed in  
the present application.

Respectfully submitted

  
[x] Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072  
[ ] Aaron B. Karas  
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.:FUJZ 17.337  
BHU:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL522402353US  
On: March 15, 2001  
By: Brendy Lynn Belony  
Any fee due as a result of this paper,  
not covered by an enclosed check may be  
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

J1046 U.S. PTO

09/809495



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1046 U.S. PTO  
09/809495



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月14日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-113997

出 願 人

Applicant (s):

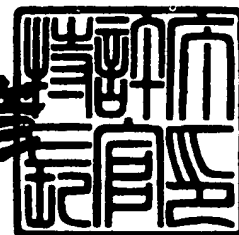
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月12日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 0050028

【提出日】 平成12年 4月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56  
H04Q 7/34

【発明の名称】 ノード装置

【請求項の数】 43

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 中津川 恵一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 加藤 次雄

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 武智 竜一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 小野 英明

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090011

【弁理士】

【氏名又は名称】 茂泉 修司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 023858

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704680

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ノード装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置において、

該位置登録サーバ装置が位置登録テーブルを備え、

受信したパケットを転送すべき宛先端末が自エリアに在圏せず、且つ該宛先端末在圏のノード装置アドレスを知っているとき、該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送し、知っていないとき、該位置登録テーブルを参照して、該宛先端末が在圏しているノード装置に該パケットを転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

該位置登録テーブルを参照して、受信した該パケットを該位置登録サーバ装置を経由して該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、

該パケットを一旦送信元のノード装置に返送し、

該送信元のノード装置は、該位置登録サーバ装置から該宛先端末が在圏するノード装置アドレスを取得し、該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、

該パケットを一旦送信元のノード装置に返送し、

該送信元のノード装置が、該位置登録サーバ装置に該パケットを転送し、

該位置登録サーバ装置が、該位置登録テーブルを参照して、受信した該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 において、

該送信元のノード装置に該パケットを転送する場合、さらに、該位置登録サー

バ装置を経由して転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、

該位置登録サーバ装置から該宛先端末在圏のノード装置のアドレスを取得し、そのアドレスのノード装置に該パケットを転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 7】 請求項 1 において、

該宛先端末のアドレスと該宛先端末在圏のノード装置アドレスと対応付けて記憶する記憶部を有し、受信した該パケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを転送することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、

該パケットを受信してから、所定時間経過するまで又はパケット転送終了の指示があるまで、該パケットの転送を継続することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項 9】

端末と共に通信システムを構成するノード装置において、

自エリアに宛先端末が移動して来たとき、該宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置のアドレスを取得して該旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末のアドレス及び該宛先端末のアドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、

該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該記憶部に記憶されたアドレスを受信して、該アドレスの旧在圏のノード装置に該自装置アドレス及び該宛先端末のアドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項 11】 請求項 10 において、

通信継続中、該記憶部は、該宛先端末が通信を開始したノード装置のアドレスを記憶していることを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項 12】 請求項 10 において、

該記憶部は、該宛先端末が通信開始した時点から現時点まで在圏した全ての旧在圏のノード装置アドレスを記憶し、

該アドレスを受信して該全ての旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項13】 請求項10において、

該宛先端末の該記憶部に記憶された旧在圏のノード装置のアドレスと宛先端末のアドレスとを対応して記憶する記憶部をさらに有し、

該宛先端末が自エリアから新在圏のノード装置のエリアに移動し、該新在圏のノード装置が該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知して来たとき、該記憶部に記憶された該アドレスの該旧在圏のノード装置に該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項14】 請求項9において、

該通信システムは、位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置は、該宛先端末から位置登録要求を受信したとき、位置登録前の位置登録テーブルに登録されていた該旧在圏のノード装置のアドレスに基づき、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項15】 請求項14において、

該位置登録サーバ装置は、通信継続中の該宛先端末の位置登録要求を受信したとき、位置登録を行わず、該宛先端末が通信を開始したノード装置に該自装置アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項16】 請求項9において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに含み、

自エリアに宛先端末が移動して来たとき、該端末の位置登録を行う前に該宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から取得し、該旧在圏のノード装置に自装置アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項17】 請求項9において、

該通信システムは位置登録サーバ装置を有し、

該位置登録サーバ装置は、該旧在圏のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末から位置登録要求を受信したとき、位置登録された該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項18】 請求項9において、

該通信システムは位置登録サーバ装置を有し、

該位置登録サーバ装置が該旧在圏のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、

該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該旧在圏のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から受信し、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項19】 請求項17又は18において、

該記憶部は、該宛先端末が通信継続中は、該宛先端末が通信を開始した時の旧在圏のノード装置のアドレスを記憶し、

該通信開始時の旧在圏のノード装置に自装置アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項20】 請求項17又は18において、

該記憶部は、該宛先端末が通信開始から現時点まで在圏した全ての旧在圏のノード装置アドレスを記憶し、

全ての旧在圏のノード装置に宛先端末在圏のノード装置アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項21】

端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置において、

受信したパケットの宛先端末が自エリアに在圏せず、且つ該宛先端末が在圏するノード装置アドレスを知っているとき、該アドレス及び該宛先端末アドレスを該パケットの送信元のノード装置に通知し、知らないとき、該位置登録サーバ装置に通知することにより該位置登録サーバ装置に位置登録された該宛先端末が在



圏するノード装置アドレスが該送信元のノード装置に与えられるようにすることを特徴とする受信側のノード装置。

【請求項22】 請求項21において、

該宛先端末在圏のノード装置アドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該受信したパケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、該記憶部を参照して該宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項23】 請求項21において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置に該受信したパケットを転送して、該宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを依頼することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項24】 請求項21において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを依頼するメッセージを該位置登録サーバ装置に送信することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項25】 請求項21において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置から該宛先端末在圏のノード装置アドレスを取得して、該送信元のノード装置に該アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした受信側のノード装置。

【請求項26】

端末と共に通信システムを構成するノード装置において、

宛先端末が在圏エリアを移動したとき、少なくとも端末及びノード装置のいずれかに設けた記憶部に記憶されたアドレスに基づき送信元のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項27】 請求項26において、

該宛先端末は、該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、  
該宛先端末から該アドレスを受信して、該アドレスの送信元のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項28】 請求項26において、

該通信システムは、さらに位置登録サーバ装置を有し、  
該宛先端末は、送信元端末のアドレスを記憶する記憶部を有し、  
該宛先端末から受信した該アドレス及び該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを含めたメッセージを該位置登録サーバ装置に送信して、該送信元のノード装置に該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを依頼することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項29】 請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、  
該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末が自エリア外に移動したとき、該位置登録サーバ装置を経由して移動先の新在圏のノード装置から、その装置アドレス及び該宛先端末アドレスを受信し、該装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項30】 請求項26において、

該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、  
該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリア外に移動したとき、該宛先端末の移動先ノード装置からその装置アドレス及び該宛先端末アドレスを受信し、該送信元のノード装置に該移動先ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項31】 請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、  
該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、  
該送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリ

ア外に移動したとき、該宛先端末の記憶部が記憶したアドレスに基づき該宛先端末の移動先ノード装置が通知して来た該移動先ノード装置のアドレス及び該宛先端末アドレスと該記憶した送信元端末のアドレスとを含んだメッセージを該位置登録サーバ装置に送り、該送信元のノード装置に該移動先ノード装置アドレスの通知依頼を行うことを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項32】請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置が該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、

該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを含めたメッセージを該位置登録サーバ装置に送信して、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを該位置登録サーバ装置に依頼することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項33】請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置が該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、

該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該位置登録サーバ装置に該送信元のノード装置アドレスを問い合わせ、該送信元のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを直接通知することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項34】請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置が、該宛先端末に対応する送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、

該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを含めたメッセージを該位置登録サーバ装置に送信して、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知する依頼を行うを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項35】請求項26において、

該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、

該位置登録サーバ装置が該宛先端末に対応する送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、

該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該位置登録サーバ装置から該送信元端末のアドレスを受信し、このアドレスの送信元端末が在圏する送信元のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から受信して、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に直接送信することを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項36】請求項34において、

該位置登録サーバ装置が、該記憶部に記憶された送信元端末の位置登録が自装置の位置登録テーブルになされていないとき、該送信元端末が登録された別の位置登録サーバ装置に対して該送信元のノード装置に該宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレス通知依頼を行うことを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項37】請求項9又は26において、

該端末の記憶部が、該端末に接続されるアダプタに含まれることを特徴とした宛先端末在圏のノード装置。

【請求項38】請求項1、9、21、26において、

該装置間で送受信されるパケットが、送信先の装置に対して、少なくとも自パケットの転送の要/不要の指定、その転送先の指定、応答メッセージの要/不要の指定、及びその応答先の指定のいずれかを指定することができることを特徴としたノード装置。

【請求項39】請求項1、9、21、26において、

該装置間で送受信されるメッセージが、送信先の装置に対して、少なくとも応答メッセージの要/不要の指定、及びその応答先の指定を行うことができることを特徴としたノード装置。

【請求項40】請求項1、9、21、26において、

該通信システムが複数の位置登録サーバ装置を有し、

該宛先端末とこの宛先端末が位置登録された位置登録サーバ装置アドレスとを対応付けたサーバ検索テーブルを有することを特徴としたノード装置。

【請求項41】 請求項1、9、21、26において、

該装置がルータによって接続されて該通信システムを構成することを特徴としたノード装置。

【請求項42】 請求項1、9、21、29において、

該装置がATM-SWによって接続されて該通信システムを構成することを特徴としたノード装置。

【請求項43】 請求項1、9、21、29において、

該端末の少なくとも1つが固定端末であり、

すくなくとも1つが固定通信網用ノード装置であることを特徴としたノード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はノード装置に関し、特に端末と共に、又は端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置に関するものである。

現在、次世代移動通信システムの検討が、世界各国の研究機関および標準化団体等で進められている。次世代移動通信システムでは、2Mbps程度までの高速なデータ通信を含むマルチメディアサービスの提供を目指している。

【0002】

特に、インターネットを初めとするパケット通信サービスは、現在の音声を中心とするサービスに代わって、次世代移動通信に於ける中核のサービスになると予想されている。

さらに、その先には、移動-固定を統合する通信システムの検討も始められている。この様な移動-固定を統合する通信システムにおいては、送信元端末から宛先端末に確実にパケットを送信することが重要である。

【0003】

【従来の技術】

現在、日本や欧州のセルラ通信網で実現されている移動通信パケットシステム  
の概念図および問題点については、特願平11-41784(H11.2.19)記載の移動パケッ  
ト通信システムで述べられている。

## 【 0 0 0 4 】

図32は、上記の出願における移動パケット通信システムの構成例を示している。  
この通信システムは、位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2と、エリア21\_1~21\_4を  
それぞれが有するノード装置20\_1~20\_4とで構成されている。

これらの装置30\_1, 30\_2, 20\_1~20\_4には、それぞれ、アドレス [ADR1] ~ [ADR  
6] が割り振られている。

## 【 0 0 0 5 】

さらに、この通信システムは、エリア21\_1~21\_3にそれぞれ在圏する移動端末  
(以後、単に端末と称する。)10\_3, 10\_4、並びに10\_1, 10\_2を含んでおり、各端  
末10\_1~10\_4には、それぞれアドレス [1.1.1], [1.1.2], [2.1.1], [2.2.1] が割  
り振られている。

## 【 0 0 0 6 】

なお、同図では、上記出願における加入者ノード、ゲートノードを区別せず単  
にノード装置と称するものとし、また、端末、ノード装置等の符号は変更した形  
で用いている。

位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2は、パケットの宛先アドレス(例えばIPv4, IPv  
6)の上行桁毎に対応して設置され、それぞれ、端末とそれが在圏するエリアのノ  
ード装置のアドレスとを対応付けした位置登録テーブル31\_1, 31\_2を備えている  
。

## 【 0 0 0 7 】

例えば、位置登録テーブル31\_1には、アドレスが [1.X.X(X: ドントケア)] であ  
る端末10\_1, 10\_2のアドレス [1.1.1], [1.1.2] とそれらが在圏するノード装置20  
\_3のアドレス [ADR5] とが対応付けられて登録されている。

同様に、位置登録テーブル31\_2には、アドレスが [2.X.X] である端末10\_3, 10\_  
4のアドレス [2.1.1], [2.2.1] とノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [ADR3], [ADR4  
] とが登録されている。

## 【 0 0 0 8 】

また、サーバ30\_1、30\_2は、その位置登録テーブルの情報を元にパケットを転送する機能を備えている。

ノード装置20\_1～20\_4は、それぞれ、端末とその在圏ノード装置のアドレスを記憶する位置情報テーブル22\_1～22\_4(22\_2のみが図示されている。)と、さらに、パケットの宛先アドレスの上行桁から対応する位置登録サーバ装置のアドレスを検索するサーバ検索テーブル40とを有している。

## 【 0 0 0 9 】

図33に、図32に示した移動パケット通信システムにおけるパケット転送動作例を示している。以下に、端末10\_4から端末10\_1に向かってユーザパケット71が送信された場合の動作を処理ステップ順に説明する。

ステップS1：端末10\_4は、端末10\_1宛を示すアドレス[1.1.1]を含むユーザパケット71をノード装置20\_2に送信する。

## 【 0 0 1 0 】

ステップS2：ノード装置20\_2は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応するサーバ30\_1のアドレスADR1を検索する。

ステップS3：ノード装置20\_2は、受信したユーザパケット71に、サーバ30\_1のアドレスADR1を付加してノード間パケット81としてサーバ30\_1に転送する。

## 【 0 0 1 1 】

ステップS4：サーバ30\_1は、位置登録テーブル31\_1より端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を検索する。

ステップS5：サーバ30\_1は、受信したパケット81の宛先アドレスを[ADR5]に書き換えたノード間パケット82を、ノード装置20\_3へ転送する。

## 【 0 0 1 2 】

ステップS6：サーバ30\_1は、パケット81の送信元アドレスADR4を元に、ノード装置20\_2へ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を通知する。

ステップS7：ノード装置20\_3は、パケット82から自装置のアドレスADR5を取り除いたパケット71を端末10\_1へ送信し、これを端末10\_1は受信する。

## 【 0 0 1 3 】

ステップS8：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[ADR5]に更新または追加する。

ステップS9：端末10\_1宛の次のユーザパケット71がノード装置20\_2に到着する。

【 0 0 1 4 】

ステップS10：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を得る。

ステップS11：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、ノード装置20\_3のアドレスADR5を付加したノード間パケット83をノード装置20\_3に直接転送する。

【 0 0 1 5 】

ステップS12：ノード装置20\_3は、ノード装置20\_3のパケット83からアドレスADR5を取り除いたユーザパケット71を端末10\_1へ送信する。

これにより、端末10\_4が、順次送出するパケット71は、端末10\_1に受信されることになる。

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来のノード装置で構成する通信システムにおいては、端末10\_1が別のノード装置のエリアに移動した場合、パケット損失が発生する。

これを、図33のパケット転送動作後の動作を示した図34により以下に説明する。

【 0 0 1 7 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、通信システムに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレスADR1を検索する。

【 0 0 1 8 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。



ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[ADR6]に更新する。

【0019】

ステップS6：端末10\_1宛のユーザパケット71がノード装置20\_2に到着する。

ステップS7：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2より端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を検索する。

ステップS8：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71にアドレスADR5を付加したノード間パケット81をノード装置20\_3に転送する。

【0020】

ステップS9：ノード装置20\_3では、宛先となる端末10\_1が在圏していないために、端末10\_1にユーザパケット71を送信することが出来ない。

以後、端末10\_4が端末10\_1へユーザパケット71を送信する度にステップS6～S9が繰り返される。ユーザパケット71は、廃棄されることになる。

【0021】

以上述べた様に、従来の移動パケット通信システムにおいては、宛先端末が移動しその在圏ノード装置が変わった場合、旧在圏ノード装置において受信されたユーザパケットを宛先端末に届けることが出来ず、パケット損失が発生することにより通信品質が劣化する。

【0022】

また、送信側のノード装置の位置情報テーブルにおいてキャッシュされている宛先端末の位置情報が更新されないため、宛先端末が既に移動しているにもかかわらず旧在圏ノード装置にパケット転送し続けてしまうという問題があった。

従って本発明は、端末と共に、又は端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置において、次の2つの課題を有する。

【0023】

課題1：宛先端末が別のノード装置のエリアに移動することにより発生するパケット損失を無くすこと。

課題2：送信元のノード装置において、記憶された位置情報が更新されないため、宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置へパケットを送信元のノード装

置が送信し続けることを無くすこと。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るノード装置は、上記の2つの課題に対して、それぞれ、下記の2つの大きな解決手段を提供する。

課題1に対する解決手段1：受信側のノード装置が、受信したパケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、直接又は他の装置を経由してパケットを、該宛先端末在圏のノード装置に転送する。

【 0 0 2 5 】

課題1に対する解決手段2：宛先端末在圏のノード装置が、この宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該宛先端末が移動前に在圏していた旧在圏ノード装置に、直接又は他の装置を経由して自装置アドレスを通知する。

課題2に対する解決手段1：受信側のノード装置が、受信したパケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、直接又は他の装置を介して、宛先端末在圏のノード装置のアドレスを送信元のノード装置に通知する。

【 0 0 2 6 】

課題2に対する解決手段2：宛先端末在圏のノード装置が、この宛先端末が自エリアに移動して来たとき、直接又は他の装置を介して自装置アドレスを、送信元端末在圏の送信元のノード装置に通知する。

以下に、これらの課題に対応した解決手段を説明する。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明に係るノード装置は、移動網又は固定網のいずれかに接続することが可能である。

また、位置登録が可能な端末は、固定網ノード装置同士間、移動網ノード装置同士間、並びに固定網及び移動網ノード装置間を移動することが可能である。

【 0 0 2 8 】

これらの端末の移動を「端末がノード装置のエリアから他のノード装置のエリアに移動する」と述べる。

まず、課題1に対する解決手段1について説明する。

上記の課題 1 を解決するため、請求項 1 に係る本発明のノード装置は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置において、該位置登録サーバ装置が位置登録テーブルを備え、受信したパケットを転送すべき宛先端末が自エリアに在圏せず、且つ該宛先端末在圏のノード装置アドレスを知っているとき、該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送し、知らないとき、該位置登録テーブルを参照して、該宛先端末が在圏しているノード装置に該パケットを転送することを特徴としている。

## 【 0 0 2 9 】

図 1 は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成する本発明に係るノード装置の動作原理を示している。通信システムの構成は、図 32 で示したシステム構成と同様である。

この動作原理は、特に、ノード間パケットの宛先ノード装置である受信側のノード装置に関するものである。

## 【 0 0 3 0 】

この原理を概略的に言うと、受信側のノード装置 20\_3 が、受信したパケット 81 の宛先端末 10\_1 が自エリア 21\_3 に在圏していない場合、且つ宛先端末 10\_1 在圏のノード装置 20\_4 のアドレスを知っているとき、パケット 81 を宛先端末在圏のノード装置 20\_4 に転送する。

## 【 0 0 3 1 】

受信側のノード装置 20\_3 が、該アドレスを知らないとき、位置登録テーブル 31\_1 に基づき、直接又は他の装置(例えば、送信元のノード装置、位置登録サーバ装置)を介して間接的にパケット 81 を宛先端末在圏のノード装置 20\_4 に転送する。

## 【 0 0 3 2 】

次に、詳細な動作を説明する。

同図において、パケット転送動作前の状態は、端末 10\_1 はノード装置 20\_3 のエリア 21\_3 に在圏しており、送信元のノード装置 20\_2 は、端末 10\_1 在圏のノード装置 20\_3 のアドレス ADR5 を位置情報テーブル 22\_2 に記憶しているものとする。

## 【 0 0 3 3 】

ステップS：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、通信システムに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] = [1.X.X] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレスADR1を得る。

【0034】

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [ADR6] に更新する。

【0035】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とこの端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] とを対応付けて記憶する。

ステップS6：端末10\_4は、端末10\_1宛のユーザパケット71をノード装置20\_2に送信する。

【0036】

ステップS7：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を得る。

ステップS8：ノード装置20\_2は、パケット71にノード装置20\_3のアドレスADR5を付加してノード間パケット81として転送する。

【0037】

ステップS9：ノード装置20\_3はパケット81を受信する。

このとき、ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が自エリア21\_3に在圏していないが、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知っているとき、パケット81をノード装置20\_4に直接転送する。

【0038】

ノード装置20\_3は、ノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知らないとき、位置登録テーブル31\_1に登録された位置情報(端末10\_1のアドレス [1.1.1] と端末10\_1在

圏のノード装置のアドレスとの対応関係)に基づき、パケット81に含まれる端末10\_1宛のパケット71を、直接又は他の装置を経由して間接的に端末10\_1在圏のノード装置20\_4に転送する。

## 【 0 0 3 9 】

以上の動作により、宛先端末10\_1が移動する前の旧在圏ノード装置20\_3で受信されたユーザパケット81が移動後の在圏ノード装置20\_4へ転送され、パケット損失による通信品質の劣化を防ぐことが可能となる。

なお、ユーザパケット71は、ノード装置間においては、ノード間パケット81等に含まれて転送されるが、以後、ノード装置間の転送を、単に「ユーザパケット71がノード装置間で転送される。」と述べることがある。

## 【 0 0 4 0 】

また、請求項2の本発明は、請求項1の本発明において、該位置登録テーブルを参照して、受信した該パケットを該位置登録サーバ装置を経由して該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを転送することができる。

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、パケット71をノード間パケットに含めて位置登録サーバ装置30\_1に転送する。

## 【 0 0 4 1 】

位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を参照して、パケット71の宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス[ADR6]を得て、パケット71をノード間パケットに含めてノード装置20\_4に転送する。

また、請求項3の本発明は、請求項1の本発明において、該パケットを一旦送信元のノード装置に返送し、該送信元のノード装置は、該位置登録サーバ装置から該宛先端末が在圏するノード装置アドレスを取得し、該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送することが可能である。

## 【 0 0 4 2 】

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、受信したパケット81(パケット71)の宛先端末10\_1が自装置20\_3に在圏しないとき、パケット71を送信元のノード装置20\_2に返送する。

これを受信した送信元のノード装置20\_2は、パケット71の宛先端末10\_1が受信

側のノード装置に在圏していないことを知り、該位置登録サーバ装置30\_1から宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス[ADR6]を取得して、直接、ノード装置20\_4にパケット71を転送する。

## 【 0 0 4 3 】

また、請求項4の本発明は、請求項1の本発明において、該パケットを一旦送信元のノード装置に返送し、該送信元のノード装置が、該位置登録サーバ装置に該パケットを転送し、該位置登録サーバ装置が、該位置登録テーブルを参照して、受信した該パケットを該宛先端末在圏のノード装置に転送することが可能である。

## 【 0 0 4 4 】

すなわち、請求項3の発明と異なり、送信元のノード装置20\_2は、パケット71が返送されて来たとき、受信側のノード装置20\_3に宛先端末10\_1が在圏しないと判断し、パケット71を位置登録サーバ装置30\_1に転送する。

これにより、送信元のノード装置20\_2は、請求項2の受信側のノード装置20\_3と同様に、パケット71の転送を位置登録サーバ装置30\_1に委ねることになる。

## 【 0 0 4 5 】

また、請求項5の本発明は、請求項3又は4の本発明において、該送信元のノード装置に該パケットを転送する場合、さらに、該位置登録サーバ装置を経由して転送することが可能である。

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、自エリア21\_3に宛先端末10\_1が在圏していない場合、受信した該パケットを送信元のノード装置20\_2に転送することを位置登録サーバ装置30\_2に依頼する。

## 【 0 0 4 6 】

位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブルを参照して、該パケット71を送信元端末10\_4在圏の送信元のノード装置20\_2に転送する。

これにより、受信側のノード装置20\_3は、パケット71を送信元のノード装置に返送することが可能である。

## 【 0 0 4 7 】

以後、請求項3又は4の本発明における送信元のノード装置が、直接又は位置

登録サーバ装置を経由して宛先端末在圏のノード装置にパケット71を転送する。

また、請求項6の本発明は、請求項1の本発明において、該位置登録サーバ装置から該宛先端末在圏のノード装置のアドレスを取得し、そのアドレスのノード装置に該パケットを転送することが可能である。

【0048】

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、受信したパケット81(パケット71)の宛先端末10\_1が自エリア21\_3に在圏していないとき、該宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス[ADR6]を位置登録サーバ装置30\_1に問い合わせ、取得したアドレス[ADR6]のノード装置20\_4、すなわち、宛先端末在圏のノード装置にパケット71を転送する。

【0049】

これにより、受信側のノード装置は、自エリアに該宛先端末が在圏していない場合においても、該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを直接転送することが可能になる。

また、請求項7の本発明は、請求項1の本発明において、該宛先端末のアドレスと該宛先端末在圏のノード装置アドレスと対応付けて記憶する記憶部を有し、受信した該パケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを転送することが可能である。

【0050】

すなわち、受信側のノード装置は、該宛先端末のアドレスと該宛先端末在圏のノード装置アドレスと対応付けて記憶する記憶部を有している。

受信側のノード装置は、送信元のノード装置から該宛先端末宛のノード間パケットを受信したとき、自エリアに該宛先端末が在圏していない場合、該記憶部に記憶された(知っている)アドレスの該宛先端末在圏のノード装置に該パケットを転送する。

【0051】

これにより、受信側のノード装置は、自エリアに該宛先端末が在圏していない場合においても、該宛先端末在圏のノード装置に該パケット(ノード間パケット)を直接転送することが可能になる。

また、請求項 8 の本発明は、請求項 7 の本発明において、該パケットを受信してから、所定時間経過するまで又はパケット転送終了の指示があるまで、該パケットの転送を継続することができる。

## 【 0 0 5 2 】

これにより、受信側のノード装置 20\_3 は、所定のパケット通信に属するパケットの転送が終了するまで、パケット転送を行うことが可能となる。

さらに、パケット転送が終了した後、該記憶部に記憶された宛先端末在圏のノード装置アドレス 20\_4 を削除してもよいことになり、該記憶部の記憶容量を削減することが可能になる。

## 【 0 0 5 3 】

次に、課題 1 に対する解決手段 2 について説明する。

上記の課題 1 を解決するため、請求項 9 に係る本発明のノード装置は、端末と共に通信システムを構成するノード装置において、自エリアに宛先端末が移動して来たとき、該宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置のアドレスを取得して該旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末のアドレスを通知することを特徴としている。

## 【 0 0 5 4 】

図 2 は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成する本発明に係るノード装置の動作原理を示している。通信システムの構成は、図 1 の通信システムの構成と同様である。

なお、本請求項 9 の本発明に係る手段においては、位置登録サーバ装置は関与しない。

## 【 0 0 5 5 】

この動作原理は、概略的に言うと、端末 10\_1 がノード装置 20\_4 のエリア 21\_4 に移動したことを契機として、端末在圏のノード装置 20\_4 が、直接又は他の装置を経由して間接的に旧在圏のノード装置 20\_3 に自装置アドレス [ADR6] を通知し、このアドレス [ADR6] に基づき、ノード装置 20\_3 がノード装置 20\_4 に受信したパケット 82 (パケット 71) を転送できるようにするものである。

## 【 0 0 5 6 】



次に、詳細な動作を説明する。

同図において、パケット転送動作前の状態として、端末10\_1はノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏しており、送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を位置情報テーブル22\_2に記憶しているものとする。

【0057】

ステップS1：端末10\_1がノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：このとき、通信システム(端末、ノード装置)いずれかに宛先端末10\_1が旧在圏するノード装置20\_3のアドレス[ADR5]を記憶しているものとする。

ステップS3：端末10\_1は、通信システムに対して位置登録を行う。

【0058】

ステップS4：ノード装置20\_4は、旧在圏のノード装置20\_3のアドレスADR5を用いて、直接又は間接的に自装置アドレスADR6を旧在圏のノード装置20\_3に通知する。

ステップS5：旧在圏のノード装置20\_3は、例えば、“ノード間パケット転送用の”位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス[1.1.1]とその在圏のノード装置のアドレス[ADR6]を追加する。

【0059】

以上の動作により、宛先端末10\_1が移動前に在圏していたノード装置20\_3は、受信したユーザパケット71の宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス[ADR6]を知ることになる。

これにより、旧在圏のノード装置20\_3は、パケット71を破棄することなく宛先端末10\_1在圏のノード装置に転送することが可能となり、パケット損失による通信品質の劣化を防ぐことが可能となる。

【0060】

この後、旧在圏のノード装置20\_3は、宛先端末10\_1在圏のノード装置へのパケット転送を、本発明の請求項1又は7の手段における受信側のノード装置として次のステップS6～S10の動作を行う。

ステップS6～S8：図1のステップS6～S8と同様に端末10\_4が、宛先端末10\_1宛のパケット71を送出し、このパケット71がパケット81としてノード装置20\_3に到着する

ステップS9：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を得る(宛先端末が在圏するノード装置を知っている)。

【 0 0 6 1 】

ステップS10：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレス [ADR5] を [ADR6] に書き換えたパケット82(パケット71)をノード装置20\_4へ転送する。

また、宛先端末10\_1が、別のノード装置のエリアに移動する毎に、この請求項8の動作が行われ、該宛先端末在圏のノード装置(新在圏ノード装置)は、旧在圏のノード装置に自装置アドレスを通知することで、全ての旧在圏のノード装置は、受信した宛先端末10\_1宛のパケットを、自装置の次に在圏したノード装置に転送することになる。

【 0 0 6 2 】

これにより、全ての旧在圏ノード装置が受信した該端末宛のパケットは、新在圏ノード装置に転送されることになる。

また、請求項10の本発明は、請求項9の本発明において、該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該記憶部に記憶されたアドレスを受信して、該アドレスの旧在圏のノード装置に該自装置アドレスを通知することができる。

【 0 0 6 3 】

すなわち、同図において、宛先端末10\_1は、記憶部11\_1を有し、この記憶部11\_1に自装置が在圏したノード装置20\_3のアドレス [ADR5] を記憶する。

端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、宛先端末10\_1からの通知(例えば、位置登録要求)又は自装置からの問い合わせによりアドレス [ADR5] を受信する。

【 0 0 6 4 】

そして、ノード装置20\_4は、受信したアドレス [ADR5] の旧在圏のノード装置20\_3に自装置のアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、旧在圏のノード装置20\_3は、自エリア21\_3の圏外に移動した宛先

端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス [ADR5] を知ることが可能になる。

【 0 0 6 5 】

また、請求項11の本発明は、請求項10の本発明において、通信継続中、該記憶部は、該宛先端末が通信を開始したノード装置のアドレスを記憶していることができる。

すなわち、宛先端末10-1の記憶部11\_1は、通信を開始した時のノード装置(以後、通信開始ノード装置)20\_3のアドレス [ADR5] を記憶する。そして、該宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通信開始ノード装置20\_3に通知する。

【 0 0 6 6 】

さらに、通信継続中に、宛先端末10\_1が別のノード装置20\_5(図示せず、アドレスは [ADR7]) に移動した場合、別のノード装置20\_5は、記憶部10\_1が記憶しているアドレス [ADR5] の通信開始ノード装置20\_3に自装置アドレス [ADR7] を通知する。

【 0 0 6 7 】

これにより、宛先端末10\_1が、新たなノード装置のエリアに移動する度に、該新たなノード装置は、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該通信開始ノード装置20\_3に通知することになり、例えば、通信継続中に該宛先端末10\_1が順次在圏エリアを移動しても、該通信開始ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が現在在圏するノード装置のアドレスを知ることが可能である。

【 0 0 6 8 】

また、請求項12の本発明は、請求項10の本発明において、該記憶部は、該宛先端末が通信開始した時点から現時点まで在圏した全ての旧在圏のノード装置アドレスを記憶し、該アドレスを受信して該全ての旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することができる。

【 0 0 6 9 】

すなわち、同図において、記憶部11\_1は、宛先端末10\_1が通信開始したノード装置20\_3から現時点までに在圏した、例えば、ノード装置20\_3、及びノード装置20\_3からノード装置20\_4までに移動するとき通過した例えばノード装置20\_6～20

\_8(図示せず)全てのアドレスを記憶する。

【 0 0 7 0 】

そして、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、該全ての旧在圏のノード装置20\_3、20\_6～20\_8に自装置アドレス[ADR6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、通信継続中に、宛先端末10\_1が在圏した全ての旧在圏のノード装置20\_3、20\_6～20\_8は、現在、宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス[ADR6]を知ることになり、受信した宛先端末10\_1宛のパケットを廃棄することなく転送することが可能になる。

【 0 0 7 1 】

また、請求項13の本発明は、請求項10の本発明において、該宛先端末の該記憶部に記憶された旧在圏のノード装置のアドレスと宛先端末のアドレスとを対応して記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリアから新在圏のノード装置のエリアに移動し、該新在圏のノード装置が該自装置アドレスを通知して来たとき、該記憶部に記憶された該アドレスの該旧在圏のノード装置に該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することが可能である。

【 0 0 7 2 】

すなわち、該宛先端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1の記憶部11\_1に記憶された旧在圏のノード装置20\_3アドレス[ADR5]と宛先端末10\_1アドレスを自装置の記憶部(図示せず)に記憶する。

そして、宛先端末10\_1が次の新在圏のノード装置のエリア(図示せず)に移動し、該新在圏のノード装置からそのアドレス及び該宛先端末アドレスの通知を受ける。

【 0 0 7 3 】

宛先端末在圏のノード装置20\_4(現在は宛先端末10\_1は在圏していない)は、該新在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該記憶部に記憶されたアドレス[ADR5]の旧在圏のノード装置20\_3に通知する。

これにより、旧在圏のノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏する該新在圏のノード装置のアドレスを知ることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

また、請求項14の本発明は、請求項9の本発明において、該通信システムは、位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置は、該宛先端末から位置登録要求を受信したとき、位置登録前の位置登録テーブルに登録されていた該旧在圏のノード装置のアドレスに基づき、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することが可能である。

## 【 0 0 7 5 】

すなわち、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、宛先端末10\_1の位置登録要求を位置登録サーバ装置30\_1に対して行う。

位置登録サーバ装置30\_1は、該位置登録要求を受信してその位置登録を行う前に位置登録テーブル31\_1から宛先端末10\_1の旧在圏のノード装置20\_3のアドレスを知り、この旧在圏のノード装置20\_3に該宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

## 【 0 0 7 6 】

これにより、旧在圏のノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が自エリア21\_3の圏外に移動した場合においても、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR5] を知ることが可能になる。

また、請求項15の本発明は、請求項14の本発明において、該位置登録サーバ装置は、通信継続中の該宛先端末の位置登録要求を受信したとき、位置登録を行わず、該宛先端末が通信を開始したノード装置に該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することができる。

## 【 0 0 7 7 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1は、宛先端末10\_1が通信継続中に、宛先端末在圏のノード装置20\_4から宛先端末10\_1の位置登録要求を受信したとき、位置登録を行わずに旧在圏のノード装置20\_3のアドレスを宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレスに更新しない。

## 【 0 0 7 8 】

これにより、宛先端末10\_1が通信継続中に2つ以上のノード装置のエリアを移動した場合においても、位置登録サーバ装置30\_1は、宛先端末10\_1が通信を開始

したノード装置20\_3にアドレス [ADR6] を通知することになる。

これにより、該通信開始ノード装置20\_3は、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることになる。

【 0 0 7 9 】

また、請求項16の本発明は、請求項9の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに含み、自エリアに宛先端末が移動して来たとき、該端末の位置登録を行う前に該宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から取得し、該旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することができる。

【 0 0 8 0 】

すなわち、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、宛先端末10\_1の位置登録を行う前に、位置登録サーバ装置30\_1から宛先端末在圏のノード装置のアドレスを取得する。このアドレスは位置登録前であるので旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [ADR5] である。

【 0 0 8 1 】

そこで、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、アドレス [ADR5] の旧在圏のノード装置20\_3に自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これによっても、旧在圏のノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が自エリアの圏外に移動した場合においても、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることが可能になる。

【 0 0 8 2 】

また、請求項17の本発明は、請求項9の本発明において、該通信システムは位置登録サーバ装置を有し、該位置登録サーバ装置は、該旧在圏のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末から位置登録要求を受信したとき、位置登録された該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することができる。

【 0 0 8 3 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部(図示せず)に宛先端末10\_1が在圏した旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [ADR5] を記憶する。

宛先端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、宛先端末10\_1の位置登録を位置登録サーバ装置30\_1に対して行う。

## 【 0 0 8 4 】

位置登録サーバ装置30\_1は、該記憶したアドレス [ADR5] の旧在圏のノード装置20\_3に該自装置(宛先端末在圏のノード装置20\_4)のアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを位置登録サーバ装置30\_1を経由して旧在圏のノード装置20\_3に通知したことになる。

## 【 0 0 8 5 】

また、請求項18の本発明は、請求項9の本発明において、該通信システムは位置登録サーバ装置を有し、該位置登録サーバ装置が該旧在圏のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該旧在圏のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から受信し、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該旧在圏のノード装置に通知することが可能である。

## 【 0 0 8 6 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1は、該記憶部(図示せず)に宛先端末10\_1が在圏した旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [ADR5] を記憶する。

そして、宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動して来たとき、位置登録サーバ装置30\_1に問い合わせ又は位置登録に応答した位置登録サーバ装置30\_1の通知で該記憶部に記憶された旧在圏のノード装置アドレス [ADR5] を取得する。

## 【 0 0 8 7 】

そこで、ノード装置20\_4は、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスをノード装置20\_3に直接通知する。これにより、ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1在圏のノード装置アドレス [ADR6] を知ることになる。

また、請求項19の本発明は、請求項17又は18の本発明において、該記憶部は、該宛先端末が通信継続中は、該宛先端末が通信を開始した時の旧在圏のノード装

置のアドレスを記憶し、該通信開始時の旧在圏のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することができる。

## 【 0 0 8 8 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1の該記憶部は、宛先端末10\_1が通信を開始した時のノード装置(通信開始ノード装置)20\_3のアドレス[ADR5]を記憶する。

これにより、ノード装置20\_4のアドレス[ADR6]及び該宛先端末アドレスは、ノード装置20\_3に、請求項17においては位置登録サーバ装置30\_1を経由して、請求項18においてはノード装置20\_4から直接通知される。

## 【 0 0 8 9 】

これにより、通信継続中に該宛先端末が順次在圏エリアを移動した場合においても、通信開始ノード装置20\_3は、現在宛先端末が在圏するノード装置アドレスを知ることになる。

また、請求項20の本発明は、請求項17又は18の本発明において、該記憶部は、該宛先端末が通信開始から現時点まで在圏した全ての旧在圏のノード装置アドレスを記憶し、全ての旧在圏のノード装置に宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することができる。

## 【 0 0 9 0 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1は、該記憶部に宛先端末10\_1が通信開始から現時点まで在圏した全ての旧在圏のノード装置アドレス(通信開始ノード装置のアドレスも含む)を記憶する。

そして、現在宛先端末が在圏するノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスが、全ての該旧在圏のノード装置に、請求項17においては位置登録サーバ装置を経由して、請求項18においては直接通知されることになる。

## 【 0 0 9 1 】

これにより、該宛先端末が通信継続中に移動した全ての旧在圏のノード装置は、該宛先端末が現在在圏するノード装置アドレスを知ることになる。

次に、課題2に対する解決手段1について説明する。

上記の課題2を解決するため、請求項21に係る本発明のノード装置は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成するノード装置において、受信



したパケットの宛先端末が自エリアに在圏せず、且つ該宛先端末が在圏するノード装置アドレスを知っているとき、該アドレスを該パケットの送信元のノード装置に通知し、知らないとき、該位置登録サーバ装置に通知することにより該位置登録サーバ装置に位置登録された該宛先端末が在圏するノード装置アドレスが該送信元のノード装置に与えられるようにすることを特徴としている。

## 【 0 0 9 2 】

図 3 は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成する課題 2 を解決するため手段 2 の動作原理を示している。通信システムの構成は、図 1 の通信システムの構成と同様である。

この動作原理は、概略的に言うと、受信側のノード装置 20\_3 が、ノード間パケット 81 の受信を契機として、自装置が知っている又は位置登録サーバ装置 30\_1 の位置登録された宛先端末 10\_1 在圏のノード装置 20\_4 のアドレス [ADR6] を送信元のノード装置 20\_2 に通知するものである。

## 【 0 0 9 3 】

次に、その詳細な動作を説明する。

図 3 において、パケット 71 の転送動作前の状態として、送信元のノード装置 20\_2 は、端末 10\_1 の在圏ノード装置 20\_3 のアドレス ADR5 を位置情報テーブル 22\_2 に記憶している。端末 10\_1 は、ノード装置 20\_3 のエリア 21\_3 からノード装置 20\_4 のエリア 21\_4 に移動して位置登録を行い、位置登録サーバ装置 30\_1 の位置登録テーブル 31\_1 にはノード装置 20\_4 のアドレス ADR6 が端末 10\_1 のアドレス [1.1.1] に対応付けられて登録されている。

## 【 0 0 9 4 】

ステップ S1：端末 10\_1 宛のユーザパケット 71 がノード装置 20\_2 に到着する。

ステップ S2：ノード装置 20\_2 は、位置情報テーブル 22\_2 を検索して端末 10\_1 在圏のノード装置 20\_3 のアドレス ADR5 を得る。

ステップ S3：ノード装置 20\_2 は、受信した端末 10\_1 宛のユーザパケット 71 に、ノード装置 20\_3 のアドレス ADR5 を付加したノード間パケット 81 を送出する。

## 【 0 0 9 5 】

ステップ S4：ノード装置 20\_3 は、受信したパケット 81 (パケット 71) の宛先とな

る端末10\_1が自エリア21\_3に在圏していないので、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知っている場合、送信元のノード装置20\_2に通知する。

【 0 0 9 6 】

知らない場合、ノード装置20\_3は、位置登録サーバ装置30\_1に登録されている端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を直接又は間接的に送信元のノード装置20\_2に通知する。

これにより、送信元のノード装置は、該宛先端末在圏のノード装置を知ることになり、宛先端末10\_1が移動した場合においても、その移動先のノード装置にパケットを転送することが可能になる。

【 0 0 9 7 】

また、請求項22の本発明は、請求項21の本発明において、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該受信したパケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、該記憶部を参照して該宛先端末在圏のノード装置アドレスを該送信元のノード装置に通知することができる。

【 0 0 9 8 】

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、他の装置から受信して得た宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] を該記憶部（図示せず）に記憶している。

そして、受信側のノード装置20\_3は、受信したノード間パケットの宛先端末が自エリアに在圏していないとき、アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置に通知する。

【 0 0 9 9 】

これにより、送信元のノード装置20\_2は、宛先端末10\_1が現在在圏するノード装置アドレスを知ることになり、宛先端末10\_1が移動した場合においても、その移動先のノード装置にパケットを転送することができる。

なお、ノード装置20\_3が宛先端末在圏のノード装置アドレスを記憶する手段として、「課題1に対する解決手段2」において述べた手段を用いることが可能である。

## 【 0 1 0 0 】

また、請求項23の本発明は、請求項21の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置に該受信したパケットを転送して、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを該送信元のノード装置に通知することを依頼することができる。

## 【 0 1 0 1 】

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、位置登録サーバ装置30\_1にパケット81を転送することで、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知することを依頼する。

位置登録サーバ装置30\_1は、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知する。

## 【 0 1 0 2 】

また、請求項24の本発明は、請求項21の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを該送信元のノード装置に通知することを依頼するメッセージを該位置登録サーバ装置に送信することができる。

## 【 0 1 0 3 】

すなわち、該パケット81の宛先端末10\_1が自エリア21\_3に在圏していないとき、該宛先端末在圏のノード装置のアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知することを依頼するメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送信する。

該位置登録サーバ装置30\_1は、アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知する。

## 【 0 1 0 4 】

これにより、請求項23の場合と同様に、送信元のノード装置20\_2は、宛先端末10\_1が現在在圏するノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることになる。

また、請求項25の本発明は、請求項21の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置から該宛先端末在圏のノ

ード装置アドレスを取得して、該送信元のノード装置に該アドレスを通知することができる。

【0105】

すなわち、同図において、受信側のノード装置20\_3は、位置登録サーバ装置30\_1から宛先端末10\_1が在圏するノード装置アドレス [ADR6] を問い合わせ、取得したアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_2は、宛先端末10\_1が現在在圏するノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることになる。

【0106】

さらに、課題2に対する解決手段2について説明する。

上記の課題2を解決するため、請求項26に係る本発明のノード装置は、端末と共に通信システムを構成するノード装置において、宛先端末が在圏エリアを移動したとき、少なくとも端末及びノード装置のいずれかに設けた記憶部に記憶されたアドレスに基づき送信元のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知することを特徴としている。

【0107】

図4は、端末及び位置登録サーバ装置と共に通信システムを構成する本発明に係るノード装置の動作原理を示している。通信システムの構成は、図1の通信システムの構成と同様である。

次に、その詳細な動作を説明する。

【0108】

なお、端末は、一般的に複数の端末と同時にパケット通信を行う場合がある。以下の説明では、宛先端末10\_1が2つの送信元端末10\_3、10\_4からパケットを受信している場合について述べるが、本解決手段2は、送信元端末が単数でもよい。

【0109】

また、本請求項に係る手段は、位置登録サーバ装置を必要としないが、後述する請求項に係る手段には、位置登録サーバ装置を必要とするものがある。そこで

、ここでは、位置登録サーバ装置を含めて説明する。

宛先端末10\_1宛のパケットが転送される前は次の状態である。

【0 1 1 0】

端末10\_1はノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

送信元のノード装置(送信元端末が在圏するノード装置)20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2に端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレスAD R5を記憶している。

【0 1 1 1】

ステップS1: 端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2: ノード装置20\_4は、端末10\_1からの位置登録等によって自エリア21\_4に端末10\_1が移動して来たことを知る。

ステップS3: 宛先端末在圏のノード装置20\_4は、通信システム内の装置(例えば端末、ノード装置、又は位置登録サーバ装置等)の記憶部(例えば、記憶部11\_1、記憶部23\_3、又は記憶部32\_1等)に記憶された所定のアドレス(例えば、送信元端末10\_4、又は送信元のノード装置10\_4のアドレス等)に基づき、直接又は他の装置を介して間接的に、自装置のアドレス[ADR6]及び該宛先端末アドレスを、送信元のノード装置20\_1, 20\_2に通知する。

【0 1 1 2】

ステップS4: 送信元のノード装置20\_1及び20\_2は、宛先端末10\_1が現在在圏しているノード装置20\_4のアドレスを知る。

これにより、送信元のノード装置20\_1及び20\_2は、端末10\_1宛のパケットを端末10\_1在圏のノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

【0 1 1 3】

また、請求項27の本発明は、請求項26の本発明において、該宛先端末は、該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末から該アドレスを受信して、該アドレスの送信元のノード装置に自装置アドレスを通知することができる。

【0 1 1 4】

すなわち、図4において、宛先端末10\_1の記憶部11\_1は、送信元端末10\_3, 10\_

4在圏の送信元のノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [ADR3], [ADR4] を記憶している。

宛先端末在圏のノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、記憶部11\_1に記憶された送信元のノード装置20\_4の該アドレスを宛先端末10\_1から通知され(又は該宛先端末に問い合わせ受受信し)、該アドレスの送信元のノード装置20\_1, 20\_2に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを送信する。

【 0 1 1 5 】

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレスを知ることになり、宛先端末10\_1が在圏しない旧在圏ノード装置20\_3にパケットを送信し続けることがなくなる。

また、請求項28の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムは、さらに位置登録サーバ装置を有し、該宛先端末は、送信元端末のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末から受信した該アドレス及び該自装置アドレスを含めたメッセージを該位置登録サーバ装置に送信して、該送信元のノード装置に該自装置アドレスを通知することができる。

【 0 1 1 6 】

すなわち、同図において、宛先端末10\_1の記憶部11\_1は、送信元端末10\_3, 10\_4のアドレス [2.1.1], [2.2.1] を記憶している。ノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動して来たとき、該アドレスを受信する。

そして、ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_2に該アドレス及び該自装置アドレス [ADR6] を含むメッセージを送信し、送信元のノード装置20\_1, 20\_2に自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知することを依頼する。

【 0 1 1 7 】

位置登録サーバ装置30\_2は、送信元のノード装置20\_1, 20\_2に宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] を知ることが可能になる。

【 0 1 1 8 】

なお、ノード装置20\_4が、位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2の中から位置登録サーバ装置30\_2を選択する手段は後述する。

また、請求項29の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末が自エリア外に移動したとき、該位置登録サーバ装置を経由して移動先の新在圏のノード装置から、その装置アドレス及び該宛先端末アドレスを受信し、該装置アドレスを該送信元のノード装置に通知することができる。

#### 【 0 1 1 9 】

すなわち、同図において、宛先端末移動前、宛先端末在圏(旧在圏)のノード装置20\_3は、記憶部23\_3に送信元端末在圏のノード装置(以後、送信元のノード装置と称することがある。) 20\_1, 20\_2のアドレス [ADR3], [ADR4] を記憶する。

宛先端末10\_1が自エリア21\_3からノード装置20\_4のエリア21\_4に移動したとき、新在圏のノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1を経由して自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを、ノード装置20\_3に送信する。

#### 【 0 1 2 0 】

そこで、旧在圏のノード装置20\_3(この時点では宛先端末10\_1はすでに移動済みであり在圏していない) は、記憶部23\_3に記憶されたアドレスの送信元のノード装置20\_1, 20\_2に受信したアドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1の移動先のノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [ADR6] を知ることになる。

#### 【 0 1 2 1 】

また、請求項30の本発明は、請求項26の本発明において、該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリア外に移動したとき、該宛先端末の移動先ノード装置からその装置アドレス及び該宛先端末アドレスを受信し、該送信元のノード装置に該移動先ノード装置アドレスを通知することができる。

## 【 0 1 2 2 】

すなわち、同図において、宛先端末移動前、宛先端末在圏(旧在圏)のノード装置20\_3は、記憶部23\_3に送信元のノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [ADR3] [ADR4] を記憶する。

そして、宛先端末10\_1が自エリア21\_3からノード装置20\_4のエリア21\_4に移動したとき、移動先のノード装置20\_4は、記憶部11\_1の旧在圏のノード装置アドレスに基づき自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスをノード装置20\_3に直接送信する。

## 【 0 1 2 3 】

そこで、ノード装置20\_3は、受信した装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを記憶部23\_3に記憶されたアドレス [ADR3] [ADR4] の送信元のノード装置20\_1, 20\_2に通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1の移動先ノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることになる。

## 【 0 1 2 4 】

また、請求項31の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該宛先端末が在圏したノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリア外に移動したとき、該宛先端末の記憶部が記憶したアドレスに基づき該宛先端末の移動先ノード装置が通知して来た該移動先ノード装置のアドレス及び該宛先端末アドレスと該記憶した送信元端末のアドレスとを含んだメッセージを該位置登録サーバ装置に送り、該送信元のノード装置に該移動先ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスの通知依頼を行うことが可能である。

## 【 0 1 2 5 】

すなわち、同図において、移動する前、宛先端末10\_1は在圏したノード装置のアドレスを記憶部11\_1に記憶し、宛先端末在圏のノード装置20\_3は、送信元端末のアドレスを記憶部23\_3に記憶する。

宛先端末10\_1がノード装置20\_3のエリア21\_3外に移動したとき、移動先のノード



ド装置20\_4は、宛先端末10\_1の記憶部11\_1に記憶されたアドレスの宛先端末移動前の旧在圏ノード装置20\_3に、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

## 【 0 1 2 6 】

旧在圏のノード装置(宛先端末在圏のノード装置)20\_3は、記憶部23\_3に記憶した送信元端末アドレスと受信した自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを含めたメッセージを、位置登録サーバ装置30\_2に送り、送信元のノード装置20\_1, 20\_2宛に自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスの通知依頼を行う。

## 【 0 1 2 7 】

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス [ADR6] を知ることになる。

また、請求項32の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置が該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを含めたメッセージを該位置登録サーバ装置に送信して、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知することを該位置登録サーバ装置に依頼することが可能である。

## 【 0 1 2 8 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1の記憶部32\_1は、送信元のノード装置アドレス [ADR3], [ADR4] を記憶する。

宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動して来たとき、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを含むメッセージ(例えば、位置登録要求)を位置登録サーバ装置30\_1に送り、このメッセージで自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_1, 20\_2に通知することを依頼する。

## 【 0 1 2 9 】

位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1に記憶したアドレスに基づき送信元の

ノード装置20\_1, 20\_2に、該自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをその在圏ノード装置20\_4に直接転送することになる。

【 0 1 3 0 】

また、請求項33の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置が該送信元のノード装置のアドレスを記憶する記憶部を有し、該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該位置登録サーバ装置に該送信元のノード装置アドレスを問い合わせ、該送信元のノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを直接通知することができる。

【 0 1 3 1 】

すなわち、同図において、位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1に送信元のノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [ADR3] [ADR4] を記憶している。

宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動して来たとき、宛先端末にパケットを送信している送信元端末10\_3, 10\_4が在圏するノード装置(送信元のノード装置)アドレスを問い合わせる。

【 0 1 3 2 】

位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1を検索し送信元のノード装置アドレス [ADR3] [ADR4] を返送する。ノード装置20\_4は、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_1, 20\_2に直接送信する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は宛先端末10\_1が在圏するノード装置アドレス [ADR6] を知ることになる。

【 0 1 3 3 】

また、請求項34の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置が、該宛先端末に対応する送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを含めたメッセー

ジを該位置登録サーバ装置に送信して、該自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に通知する依頼を行うことができる。

## 【 0 1 3 4 】

すなわち、同図において、位置登録サーバ装置30\_1の記憶部32\_1は、送信元端末10\_3、10\_4のアドレスを記憶する。

宛先端末在圏のノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動して来たとき、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを含むメッセージ(例えば、位置登録要求)を位置登録サーバ装置30\_1に送り、このメッセージで自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_1、20\_2に通知することを依頼する。

## 【 0 1 3 5 】

位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1に記憶したアドレスに基づき該送信元のノード装置20\_1、20\_2に、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、送信元のノード装置20\_1、20\_2は、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをその在圏ノード装置20\_4に直接転送することになる。

## 【 0 1 3 6 】

また、請求項35の本発明は、請求項26の本発明において、該通信システムが位置登録サーバ装置をさらに有し、該位置登録サーバ装置が該宛先端末に対応する送信元端末のアドレスを記憶する記憶部をさらに有し、該宛先端末が自エリアに移動して来たとき、該位置登録サーバ装置から該送信元端末のアドレスを受信し、このアドレスの送信元端末が在圏する送信元のノード装置のアドレスを該位置登録サーバ装置から受信して、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを該送信元のノード装置に直接送信することが可能である。

## 【 0 1 3 7 】

すなわち、同図において、位置登録サーバ装置30\_1の記憶部32\_1は、宛先端末10\_1に対応する送信元端末10\_3、10\_4のアドレスを記憶している。

ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動して来たとき、位置登

録サーバ装置30\_1に送信元端末10\_3, 10\_4のアドレスを問い合わせる。

【 0 1 3 8 】

位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1に記憶したアドレスをノード装置20\_4に返送する。

ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_2に受信したアドレスの送信元端末が在圏する送信元のノード装置のアドレスを問い合わせる。位置登録サーバ装置30\_2は、送信元のノード装置アドレス [ADR3], [ADR4] をノード装置20\_4に返送する。

【 0 1 3 9 】

このアドレス [ADR3], [ADR4] に基づき、ノード装置20\_4は、自装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_1, 20\_2に直接送信する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをその在圏ノード装置20\_4に直接転送することになる。

【 0 1 4 0 】

また、請求項36の本発明は、請求項34の本発明において、該位置登録サーバ装置が、該記憶部に記憶された送信元端末の位置登録が自装置の位置登録テーブルになされていないとき、該送信元端末が登録された別の位置登録サーバ装置に対して該送信元のノード装置に該宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレス通知依頼を行うことができる。

【 0 1 4 1 】

すなわち、同図において、位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1に記憶されたアドレスの送信元端末10\_3, 10\_4の位置登録が、自装置の位置登録テーブル31\_1になされていないとき、それらの位置登録がなされている別の位置登録サーバ装置30\_2に宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスの通知を依頼する。

【 0 1 4 2 】

位置登録サーバ装置30\_2は、送信元端末在圏のノード装置20\_1, 20\_2に宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADR6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

これにより、ノード装置20\_1、20\_2は、宛先端末在圏のノード装置アドレス [ADDR6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをその在圏ノード装置20\_4に直接転送することになる。

【0143】

また、請求項37の本発明は、請求項9又は26の本発明において、該端末の記憶部が、該端末に接続されるアダプタに含ませることが可能である。

すなわち、該記憶部を、該端末に接続されたアダプタに実装することが可能である。これによれば、該記憶部が必要でない場合、該端末から切り離すことが可能であり、該端末の低価格化及び低重量化を計ることが可能になる。

【0144】

また、請求項38の本発明は、請求項1、9、21、26の本発明において、該装置間で送受信されるパケットが、送信先の装置に対して、少なくとも自パケットの転送の要/不要の指定、その転送先の指定、応答メッセージの要/不要の指定、及びその応答先の指定のいずれかを指定することが可能である。

【0145】

すなわち、通信システムにおいて、ノード装置及び位置登録サーバ装置（該通信システムに位置登録サーバ装置が有する場合）間で送受信されるパケットは、送信先の装置に対して、少なくとも次のいずれかを指定することが可能である。

①受信したパケットを転送するか否かの指定、②上記①で転送の場合、その転送先の装置の指定、③応答メッセージが必要か否かの指定、④上記③で必要の場合、該応答メッセージの送信先の指定

また、請求項39の本発明は、請求項1、9、21、26の本発明において、該装置間で送受信されるメッセージが、送信先の装置に対して、少なくとも応答メッセージの要/不要の指定、及びその応答先の指定を行うことができる。

【0146】

すなわち、通信システムにおいて、ノード装置及び位置登録サーバ装置（該通信システムに位置登録サーバ装置が有する場合）間で送受信されるメッセージは、送信先の装置に対して、①応答メッセージが必要か否かの指定、②必要である場合、該応答メッセージの送信先の指定を行うことが可能である。

## 【 0 1 4 7 】

また、請求項40の本発明は、請求項 1、9、21、26の本発明において、該通信システムが複数の位置登録サーバ装置を有し、該宛先端末とこの宛先端末が位置登録された位置登録サーバ装置アドレスとを対応付けたサーバ検索テーブルを有することができる。

## 【 0 1 4 8 】

これにより、該通信システムに複数の位置登録サーバ装置を備えている場合においても、ノード装置は、在圏する端末を位置登録すべき位置登録サーバ装置、並びに送信元又は宛先端末が在圏するノード装置アドレスを問い合わせる位置登録サーバ装置を知ることが可能になる。

## 【 0 1 4 9 】

また、請求項41の本発明は、請求項 1、9、21、26の本発明において、該装置がルータによって接続されて該通信システムを構成することが可能である。

また、請求項42の本発明は、請求項 1、9、21、29の本発明において、該装置がATM-SWによって接続されて該通信システムを構成することが可能である。

## 【 0 1 5 0 】

さらに、請求項43の本発明は、請求項 1、9、21、29の本発明において、該端末の少なくとも1つが固定端末であり、すくなくとも1つが固定通信網用ノード装置とすることができる。

すなわち、少なくとも1つの該ノード装置が、固定端末が接続される固定通信網用ノード装置であってもよい。

## 【 0 1 5 1 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の係るノード装置で構成する通信システムの実施例(1)～(24)を以下に説明する。実施例(1)～(23)においては、ノード装置は、端末及び位置登録サーバ装置と共にサブ通信システムを構成し、これらのサブ通信システムは、ルータで接続されて一般的なIP(Internet Protocol)通信システム(ルータネットワーク)を構成している。

## 【 0 1 5 2 】

また、実施例(24)においては、ATM網に適用した通信システムの構成例を示す。なお、各サブ通信システムには、必要な装置のみを図示し、他の装置は省略する。

また、通常、端末がノード装置のエリアに移動した場合、位置登録サーバ装置に位置登録が行われるが、この通常の位置登録は図示しない。

【 0 1 5 3 】

但し、実施例によっては、この通常の位置登録を図示する場合があるが、この場合の位置登録は破線の矢印で示す。

なお、本発明の実施例(1)～(24)のノード装置には、移動網(無線等)又は固定網(有線等)のいずれも接続することが可能である。

【 0 1 5 4 】

端末の移動は、固定網ノード装置に接続された固定端末(局装置)を別の固定網ノード装置に接続替えすること、又は移動網ノード装置のエリアから別の移動網ノード装置のエリアに移動することである。

また、例えば、移動網及び固定網に接続する機能を共に備えた端末は、移動網ノード装置と固定網ノード装置間を移動することも可能である。

【 0 1 5 5 】

これらの移動を実施例(1)～(24)では、単に「宛先端末がノード装置のエリアから別のノード装置のエリアに移動する」と述べる。

(i) 課題 1 に対する解決手段 1 の実施例(図 5 の実施例(1)～図 7 の実施例(3)、及び図 9 の実施例(4))

これらの実施例は、課題 1 (宛先端末が別のノード装置のエリアに移動することにより発生するパケット損失を無くすること)を解決手段 1 (ノード装置又は位置登録サーバ装置の宛先端末の位置情報に基づき、宛先端末在圏のノード装置に直接又は他の装置を介して間接的にパケットを転送すること)に基づき解決する。

【 0 1 5 6 】

図 5 は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(1)を示し

ている。この通信システムの構成は、位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2及びノード装置20\_1~20\_4間の通信システムとして一般的なIP(Internet Protocol)ネットワーク(ルータネットワーク)を適用している。

【 0 1 5 7 】

すなわち、位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2及びノード装置20\_1~20\_4は、それぞれ、ルータ50\_1~50\_6で接続されIPネットワークを構成している。

位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2及びノード装置20\_1~20\_4には、それぞれIPアドレス [133.1.1] ~ [133.1.6] が割り振られている。

【 0 1 5 8 】

以下に、本実施例の動作を処理ステップ順に説明する。

パケット転送前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_2に記憶している。

【 0 1 5 9 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、ノード装置20\_4を経由してネットワークに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 1 6 0 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 1 6 1 】

ステップS6：端末10\_1宛のユーザパケット71がノード装置20\_2に到着する。

ステップS7：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2を検索して端末10\_1在



圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を得る。

ステップS8：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を付加してノード間パケット81として転送する。

【 0 1 6 2 】

ステップS9：パケット81を受信したノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していない場合には、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS10：ノード装置20\_3は、パケット81の宛先アドレスを [133.1.1] に書き換え、位置登録サーバ装置30\_1へ転送する。

【 0 1 6 3 】

ステップS11：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索し端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を得る。

ステップS12：位置登録サーバ装置30\_1は、受信したパケット82の宛先アドレスを [133.1.6] に書き換えたパケット83をノード装置20\_4へ転送する。

【 0 1 6 4 】

これにより、通信継続中に端末10\_1がノード装置20\_3のエリア21\_3からノード装置20\_4のエリア21\_4に移動した場合においても、パケット71はノード装置20\_3、位置登録サーバ装置30\_1、及びノード装置20\_4を経由して宛先端末10\_1に転送されることになる。

【 0 1 6 5 】

なお、ステップS3、S9において、ノード装置20\_4、20\_3は、それぞれ、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレスに対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレスを獲得したが、通信システムが1つの位置登録サーバ装置しか備えていない場合は、ノード装置20\_4はサーバ検索テーブル40を備える必要はない。

【 0 1 6 6 】

すなわち、複数の位置登録サーバ装置に位置登録情報が分散されて登録されている場合にノード装置及び後述する実施例(22)の位置登録サーバ装置は、サーバ検索テーブル40を備える必要がある。

また、この実施例では、ステップS5で位置登録テーブル31\_1における端末10\_1

在圏のノード装置20\_4のアドレスが[133.1.6]に更新される前に、ステップS6～S10により位置登録サーバ装置30\_1へノード間パケット82が転送された場合には、位置登録サーバ装置30\_1は更新前のアドレスである[133.1.5]へノード間パケットを転送するため、ノード装置20\_3と位置登録サーバ装置30\_1の間でループが発生する可能性がある。

## 【0167】

この対策としては、次のものが挙げられる。

(1)IPパケットのヘッダに含まれる生存時間(Time To Live)フィールドを利用して通過するルータ数が設定値以上になったときパケットを廃棄する。

(2)位置登録サーバ装置30\_1が、ノード間パケット82の送信元アドレスと位置登録テーブル31\_1に登録されたユーザパケット71の宛先端末在圏のノード装置アドレスとを比較し、同じアドレスであればループが発生すると判断し廃棄するか、又は(1)と同様に生存時間(Time To Live)フィールドを利用して通過するルータ数が設定値以下であれば、宛先端末が位置登録されるまで待ち、設定値以上であれば廃棄する。

## 【0168】

図6は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(2)を示している。この通信システムの構成は、図5の実施例(1)と同様であるが、この実施例(2)では、実施例(1)において、受信側のノード装置20\_3から位置登録サーバ装置30\_1へパケットを転送する際に、送信元のノード装置20\_2を経由して送信する点が異なっている。

## 【0169】

以下、実施例(1)におけるノード装置20\_2からノード装置20\_3にパケット81が送信されたステップS8の状態から後のステップを説明する。

ステップS9：ノード装置20\_3は、自エリア21\_3に宛先の端末10\_1が在圏していない場合、受信したノード間パケット81(図5参照)の宛先アドレスを送信元のノード装置20\_2の[133.1.4]に書き換えたノード間パケット82をノード装置20\_2へ返送する。

## 【0170】

ステップS10：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2により端末10\_1在圏のノード装置のアドレスを検索し[133.1.5]を得る。このアドレスがパケット82の送信元アドレス、すなわち自装置アドレス[133.1.5]と一致することから、ノード装置20\_3に端末10\_1が在圏していないと判断する。

【0 1 7 1】

ステップS11：そこで、ノード装置20\_2は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレスを検索し、[133.1.1]を得る。

ステップS12：ノード装置20\_2は、受信したパケット82の宛先アドレスを[133.1.1]に書き換えたノード間パケット83を位置登録サーバ装置30\_1へ転送する。

【0 1 7 2】

以後、図5で示した実施例(1)のステップS11、S12の動作が実行される。

これにより、端末10\_4から送出されたパケット71は、廃棄されることなくノード装置20\_2、ノード装置20\_3、ノード装置20\_2、及び位置登録サーバ装置30\_1を経由して宛先端末の移動先のノード装置20\_4にノード間パケットで転送されることになる。

【0 1 7 3】

なお、この実施例(2)の変形例として、ステップS11の後、ノード装置20\_2が、位置登録サーバ装置30\_1に宛先端末在圏のノード装置アドレスを問い合わせ、パケット82をノード装置20\_4に直接転送してもよい。

図7は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(3)を示している。この通信システムの構成は、図6の実施例(2)と同様であるが、この実施例(3)では、実施例(2)において、受信側のノード装置20\_3が、受信したパケット81(図5参照)を送信元のノード装置20\_2へ返送する場合、直接、ノード装置20\_2に返送する代わりに、送信元端末に対応する位置登録サーバ装置を経由して行う点が異なっている。

【0 1 7 4】

以下、実施例(1)におけるノード装置20\_2からノード装置20\_3にパケット81が送信されたステップS8の状態から後のステップを説明する。

ステップS9：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していない場合、サーバ検索テーブル40を検索し送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

【 0 1 7 5 】

ステップS10：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレスを [133.1.2] に書き換えたノード間パケット82を位置登録サーバ装置30\_2へ転送する。

この時、当該パケット82が返信パケットであることを表示する手段は、図 8 において後述する。

【 0 1 7 6 】

ステップS11：位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブル31\_2を検索し端末10\_4在圏のノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を得る。

ステップS12：位置登録サーバ装置30\_2は、受信したパケット82の宛先アドレスを [133.1.4] に書き換えたノード間パケット83をノード装置20\_2へ転送する。

【 0 1 7 7 】

以後、図 6 の実施例(2)のステップS10～S12、及び図 5 の実施例(1)のステップS11、S12の動作が実行される。

これにより、パケット71は、ノード装置20\_2、20\_3、サーバ30\_2、ノード装置20\_2、サーバ30\_1、及びノード装置20\_4を経由して宛先端末10\_1に送られることになる。

【 0 1 7 8 】

図 8 は、図 7 で示した実施例(3)のステップS10におけるノード間パケット82の実施例を示している。このパケット82は、受信側のノード装置20\_3から送信元端末10\_4に対応する位置登録サーバ装置30\_2を経由して、パケット83として送信元のノード装置20\_2に返送される。

【 0 1 7 9 】

パケット82は、宛先アドレスフィールド91、送信元アドレスフィールド92、及びメッセージパケットフィールド90で構成されている。

そして、フィールド91、92には、それぞれ、パケット82の宛先の位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] 及び送信元のノード装置20\_3のアドレス [133.1.

5] が設定されている。

【 0 1 8 0 】

フィールド90は、メッセージ宛先アドレスフィールド93、メッセージ送信元アドレスフィールド94、メッセージ情報フィールド95、及びユーザパケットフィールド71で構成されている。

フィールド93、94には、それぞれ、メッセージの宛先である位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] 及びメッセージの送信元であるノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] が設定されている。

【 0 1 8 1 】

フィールド95は、「ユーザパケット71の有無」、「メッセージ情報フィールド長」、及び「メッセージの種別」で構成されている。

ステップS10におけるパケット82のフィールド95には、「ユーザパケット71の有無」= “有り” 及び「メッセージの種別」= “送信元のノード装置への返信” が表示され、フィールド71には、ユーザパケット71が挿入される。

【 0 1 8 2 】

パケット82を受信した位置登録サーバ装置30\_2は、メッセージ情報フィールド95の内容を解読し、このメッセージパケットの種別が“送信元のノード装置への返信”であることを認識する。

そこで、位置登録サーバ装置30\_2は、図7の実施例(3)のステップS11において、位置登録テーブル31\_2を検索し、ユーザパケット71の送信元アドレス97を参照してアドレス [2.2.1] の端末10\_4が在圏するノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を得ることになる。

【 0 1 8 3 】

図9は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(4)を示している。この通信システムの構成は、図5の実施例(1)と同様である。

この実施例(4)は、図5に示した実施例(1)のステップS8に続く動作を示している。すなわち、受信側のノード装置20\_3がノード間パケット81(同図参照)を受信した後、位置登録サーバ装置30\_1から端末10\_1在圏のノード装置アドレスを取得して宛先端末在圏のノード装置20\_4へパケットを転送する場合を示している。

## 【 0 1 8 4 】

以下に、実施例(1)のステップS8以後の詳細な動作を説明する。

ステップS9：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していない場合、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を得る。

## 【 0 1 8 5 】

ステップS10：ノード装置20\_3は、位置登録サーバ装置30\_1に端末10\_1在圏のノード装置アドレスを問い合わせるメッセージを送信する。

ステップS11, S12：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を参照して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を検索し、これをノード装置20\_3に通知する。

## 【 0 1 8 6 】

ステップS13：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレスを[133.1.6]に書き換えたノード間パケット82をノード装置20\_4へ転送する。

これにより、ノード装置20\_3は、自エリアに宛先端末10\_1が在圏しない場合においても、受信パケット81を端末10\_1在圏のノード装置20\_4に転送することが可能になる。

## (ii)課題1の解決手段2の実施例（図10の実施例(5)～図16の実施例(11)）

これらの実施例は、課題1（宛先端末が別のノード装置のエリアに移動することにより発生するパケット損失を無くすること）を解決手段2（自エリアに宛先端末が移動して来たとき、宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置のアドレスを直接又は間接的に取得して該旧在圏のノード装置に自装置アドレスを直接又は他の装置を介して通知すること）に基づき解決する。

## 【 0 1 8 7 】

図10は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(5)を示している。この通信システムの構成は、端末10\_1が、移動前に在圏したノード装置20\_3のアドレスを記憶する記憶部(キャッシュ)11\_1を備えていることのみが、図5の実施例(1)と異なっている。

## 【 0 1 8 8 】

なお、図10のノード装置20\_3には、図5で図示することを省略された位置情報テーブル22\_3が示されている。

また、端末10\_1は、キャッシュ11\_1を備えず、アダプタにキャッシュ11\_1を備え、必要に応じてアダプタを端末10\_1に接続するようにしてもよい。

## 【 0 1 8 9 】

この実施例(5)では、まず概略を言うと、宛先端末10\_1が旧在圏ノード装置アドレスをキャッシュ11\_1に記憶し、新在圏ノード装置へ移る度に旧在圏ノード装置に新在圏ノード装置アドレスを通知する。

以下に、実施例(5)の詳細な動作を説明する。

## 【 0 1 9 0 】

送信元端末10\_4がパケット71を送出する動作前の状態は、端末10\_1はノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏しており、送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を位置情報テーブル22\_2に記憶している状態である。

## 【 0 1 9 1 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に旧在圏ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を記憶している。

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ノード装置20\_4に対して旧在圏ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を通知する。

## 【 0 1 9 2 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を得る。

ステップS5：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

## 【 0 1 9 3 】

ステップS6：ノード装置20\_4は、ノード装置20\_3へ自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1（アドレス[1.1.1]）在圏のノード装置アドレスを[133.1.6]に更新する。

【0194】

ステップS8：ノード装置20\_3は、“ノード間パケット転送用の”位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス[1.1.1]とその在圏ノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を追加する。

ステップS9：端末10\_4は端末10\_1宛のユーザパケット71を送出する。

【0195】

ステップS10：ノード装置20\_2は、受信したパケット71の宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を“ユーザパケット転送用の”位置情報テーブル22\_2から検索する。

ステップS11：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71にノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を付加してノード間パケット81として転送する。

【0196】

ステップS12：ノード装置20\_3は、自エリア21\_3に宛先端末10\_1が在圏していないので、位置情報テーブル22\_3を参照して、パケット81に含まれる宛先端末10\_1のアドレス[1.1.1]からそれが在圏するノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を検索する。

【0197】

ステップS13：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレスを[133.1.6]に書き換えたノード間パケット82をノード装置20\_4へ転送する。

以後、パケット82に含まれるパケット71は、ノード装置20\_4を経由して宛先端末10\_1に届けられる。

【0198】

なお、上述したように位置情報テーブル22\_3は、受信側のノード装置が、ノード間パケットを受信した場合、その宛先端末が自装置に在圏しないときに参照して、転送先のノード装置アドレスを知るためのテーブルである。

一方、位置情報テーブル22\_2は、送信元のノード装置が送信元端末から受信したユーザパケットの宛先ノード装置アドレスを参照するための従来のテーブルで



ある。

#### 【 0 1 9 9 】

テーブル22\_3は、宛先端末アドレスとこの宛先端末が在圏するノード装置アドレスを示す場合、ノード装置20\_3に含まれるユーザパケット転送用の位置情報テーブル(図示せず)と兼用することも可能である。但し、兼用した場合、検索時間は遅くなる。

#### 【 0 2 0 0 】

以後の実施例においては、ノード間パケット用とユーザパケット用の位置情報テーブルは兼用しているものとして説明する。

図11は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(6)を示している。この通信システムの構成は、図10の実施例(5)の通信システムにルータ50\_7、及びこのルータ50\_7を経由してノード装置20\_5がさらに接続されている構成に成っている。ノード装置20\_5は、アドレス[133.1.7]が割り振られ、エリア21\_5を有している。

#### 【 0 2 0 1 】

本実施例(6)では、まず概略を言うと、宛先端末10\_1が通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]をキャッシュ11\_1に記憶し、新在圏ノード装置へ移る度に通信開始ノード装置20\_3に新在圏ノード装置アドレスを通知する。

以下に、実施例(6)のパケット転送の詳細な動作を説明する。

#### 【 0 2 0 2 】

パケット転送動作前の状態として、端末10\_1は通信を開始したノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏しており、送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を位置情報テーブル22\_2に記憶しているものとする。

#### 【 0 2 0 3 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を記憶している。

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、通

信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を通知する。

【 0 2 0 4 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通信開始ノード装置20\_3に通知する。

ステップS5：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1とその在圏ノード装置のアドレス [133.1.6] を追加する。

【 0 2 0 5 】

ステップS6：端末10\_1は、ノード装置20\_5のエリア21\_5に移動する。

ステップS7：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に通信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を保持している。

ステップS8：端末10\_1は、ネットワークに対して通信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を通知する。

【 0 2 0 6 】

ステップS9：ノード装置20\_5は、自装置アドレス [133.1.7] 及び該宛先端末アドレスを通信開始ノード装置20\_3に通知する。

ステップS10：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.7] に更新する。

【 0 2 0 7 】

ステップS11～S13：端末10\_4からの端末10\_1宛ユーザパケット71がノード間パケット81に含まれてノード装置20\_3に転送される。

ステップS14：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3を検索し端末10\_1在圏のノード装置20\_5のアドレス [133.1.7] を得る。

【 0 2 0 8 】

ステップS15：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレスを [133.1.7] に書き換えたノード間パケット82をノード装置20\_5へ転送する。

これにより、ノード装置20\_3は、例えば、通信中に自エリア外に移動した端末10\_1宛のパケットを該端末10\_1在圏のノード装置20\_5に転送することが可能となる。これは、端末10\_1が、在圏エリアを順次移動した場合においても、同様に、端末10\_1が現在在圏するノード装置に転送することができる。

## 【 0 2 0 9 】

図12は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(7)を示している。この通信システムの構成は、図11に示した実施例(6)と同様であるが、同図で図示されななかった位置情報テーブル22\_4、サーバ検索テーブル40が図示されている。

## 【 0 2 1 0 】

まず概略を言うと、実施例(6)では、宛先端末10\_1が新在圏ノード装置へ移る度に通信開始ノード装置20\_3のみに新在圏ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知したが、本実施例(9)では、該宛先端末10\_1のキャッシュ11\_1が、現時点までに移動した通信開始ノード装置20\_3を含む全ての旧在圏ノード装置のアドレスを記憶し、新在圏ノード装置へ移る度に通信開始ノード装置含む全ての旧在圏ノード装置に新在圏ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知する。

## 【 0 2 1 1 】

以下に、実施例(7)の詳細な動作を説明する。

パケット転送動作前の状態は、実施例(6)の動作前の状態と同様である。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を記憶している。

## 【 0 2 1 2 】

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を通知する。

ステップS4：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を検索する。

## 【 0 2 1 3 】

ステップS5, S6：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信し、ノード装置20\_3へ自装置のアドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末1

0\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.6]に更新する。

【 0 2 1 4 】

ステップS8：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1とその在圏ノード装置のアドレス[133.1.6]を追加する。

ステップS9：端末10\_1は、ノード装置20\_5のエリア21\_5に移動する。

ステップS10：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]、及び旧在圏ノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を記憶している。

【 0 2 1 5 】

ステップS11：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して通信開始ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]、及び旧在圏ノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を通知する。

ステップS12, S13：ノード装置20\_5は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を検索し、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

【 0 2 1 6 】

ステップS14：ノード装置20\_5は、ノード装置20\_3, 20\_4へノード装置20\_5のアドレス[133.1.7]及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS15：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.7]に更新する。

【 0 2 1 7 】

ステップS16：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.7]に更新する。

ステップS17：ノード装置20\_4は、位置情報テーブル22\_4に端末10\_1とその在圏ノード装置のアドレス[133.1.7]を追加する。

【 0 2 1 8 】

これにより、ノード装置20\_3, 20\_4は、宛先端末10\_1が現在在圏するノード装置のアドレスを知ることになる。

以後、ノード装置20\_3, 20\_4は、端末10\_1宛のノード間パケット81を受信した場合、図10に示した実施例(5)のステップS11～S13と同様の動作を実行し、受信

したパケット81をノード装置20\_5に転送する。

【0 2 1 9】

図13は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(8)を示している。この通信システムの構成が図12の実施例(7)の構成と異なる点は、ノード装置20\_4、20\_5が、それぞれ、記憶部23\_4、23\_5(符号23で総称することがある。)を備えていることである。

【0 2 2 0】

また、宛先端末10\_1の記憶部11\_1は、直前に在圏したノード装置のアドレスのみを記憶する点も異なっている。

ノード装置20\_4、20\_5の記憶部23\_4、23\_5は、宛先端末10\_1がエリアを移動する直前に在圏したノード装置のアドレスを記憶する。

【0 2 2 1】

本実施例(8)では、まず概略を言うと、記憶部11\_1が直前に在圏したノード装置のアドレスを記憶し、このアドレスを新在圏ノード装置の記憶部23が記憶する。

そして、通信継続中、宛先端末10\_1が、新在圏ノード装置のエリアに移動する度に、新在圏ノード装置は1つ前の旧在圏ノード装置に自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知し、旧在圏ノード装置は、自装置の記憶部23を参照して、その一つ前の旧在圏ノード装置へ新在圏ノード装置のアドレス及び該宛先端末アドレスを通知する。

【0 2 2 2】

これを繰り返すことにより、新在圏のノード装置アドレスは、宛先端末10\_1が在圏した全てのノード装置に通知されることになる。

以下に、実施例(8)の詳細な動作を説明する。動作前の状態は、実施例(7)と同様である。

【0 2 2 3】

ステップS1: 端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2: 端末10\_1は、キャッシュ11\_1に旧在圏ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を記憶している。

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して通信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を通知する。

【 0 2 2 4 】

ステップS4：端末10\_1は、キャッシュ11\_1を在圏ノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] に更新する。

ステップS5：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 2 2 5 】

ステップS6：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS7：ノード装置20\_4は、キャッシュ23\_4に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とその旧在圏ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶する。

【 0 2 2 6 】

ステップS8：ノード装置20\_4は、ノード装置20\_3へ自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS9：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1の端末10\_1の在圏ノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 2 2 7 】

ステップS10：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とそれに対応する在圏ノード装置アドレス [133.1.6] を追加する。

ステップS11：端末10\_1は、ノード装置20\_5のエリア21\_5に移動する。

ステップS12：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に旧在圏ノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を記憶している。

【 0 2 2 8 】

ステップS13：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して旧在圏ノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を通知する。

ステップS14：端末10\_1は、キャッシュ11\_1のアドレスを [133.1.7] に更新する。

【 0 2 2 9 】

ステップS15：ノード装置20\_5は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS16：ノード装置20\_5は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

【 0 2 3 0 】

ステップS17：ノード装置20\_5は、キャッシュ23\_5に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とそれに対応する旧在圏ノード装置アドレス [133.1.6] を記憶する。

ステップS18：ノード装置20\_5は、ノード装置20\_4へ自装置アドレス [133.1.7] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 2 3 1 】

ステップS19：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1の端末10\_1に対応する在圏ノード装置アドレスを [133.1.7] に更新する。

ステップS20：ノード装置20\_4は、位置情報テーブル22\_4に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とそれに対応する在圏ノード装置アドレス [133.1.7] を追加する。

【 0 2 3 2 】

ステップS21：ノード装置20\_4は、キャッシュ23\_4より端末10\_1の旧在圏ノード装置のアドレス [133.1.5] を検索する。

ステップS22：ノード装置20\_4は、ノード装置20\_3へノード装置20\_5のアドレス [133.1.7] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 2 3 3 】

ステップS23：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3の端末10\_1に対応する在圏ノード装置アドレスを [133.1.7] に更新する。

これにより、ノード装置20\_3、20\_4は、それぞれ、位置情報テーブル22\_4、22\_3に現在宛先端末が在圏するノード装置20\_5のアドレス [133.1.7] を記憶したことになる。

【 0 2 3 4 】

以後、ノード装置20\_3、20\_4は、端末10\_1宛のノード間パケット81を受信した

場合、図11の実施例(6)のステップS13～S15の動作が実行され、パケット81は、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_5に直接転送されることになる。

図14は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(9)を示している。この通信システムの構成は、図10の実施例(5)と同様であるが、宛先端末10\_1がキャッシュ11\_1を有していない点が異なっている。

#### 【 0 2 3 5 】

本実施例(9)の動作は、概略的に言うと、キャッシュ11\_1が旧在圏ノード装置アドレスを記憶していた実施例(5)と異なり、位置登録サーバ装置30\_1に登録された宛先端末10\_1の位置登録情報から旧在圏ノード装置アドレスを取得して、旧在圏ノード装置に在圏ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知する。

#### 【 0 2 3 6 】

以下に、実施例(9)の詳細な動作を説明する。

端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

#### 【 0 2 3 7 】

ステップS2：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を検索する。

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

#### 【 0 2 3 8 】

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を参照して端末10\_1在圏のノード装置のアドレス[133.1.5]を検索する。

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、ノード装置20\_3へ宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

#### 【 0 2 3 9 】

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末1



0\_1在圏のノード装置アドレスを位置登録されたアドレス [133.1.6] に更新する。

ステップS8：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とその在圏ノード装置のアドレス [133.1.6] を追加する。

【 0 2 4 0 】

以後、図10に示した実施例(5)のステップS9～S13の動作が実行される。

なお、この実施例(9)の変形例として、上記のステップS4～S7において、ノード装置20\_4が、次のように自装置アドレス及び該宛先端末アドレスの送信を行ってもよい。

ノード装置20\_4が、宛先端末10\_1の位置登録を行う前、宛先端末10\_1在圏の在圏ノード装置アドレス問合のメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送信して、旧在圏ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を獲得する。

【 0 2 4 1 】

そして、このアドレスに基づき、ノード装置20\_4は、自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを旧在圏ノード装置20\_3に直接送信する。

図15は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(10)を示している。この通信システムの構成は、図11に示した実施例(6)と同様であるが、端末10\_1が記憶部11\_1を保持していないことが異なっている。

【 0 2 4 2 】

まず概略を言うと、実施例(6)では、宛先端末10\_1に記憶された通信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] に基づき、新在圏ノード装置へ移る度にノード装置20\_3に新在圏ノード装置アドレスを通知した。

一方、本実施例(10)では、位置登録サーバ装置30\_1が、通信開始ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶し、宛先端末10\_1が新在圏ノード装置へ移る度に通信開始ノード装置に新在圏ノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 2 4 3 】

以下に、実施例(10)の詳細な動作を説明する。

端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、通信を開始したノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏しており、送

信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_2に記憶している。

【 0 2 4 4 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、通信中であることを通知する。

ステップS3, S4：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40より端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を検索し、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。この時、通信中であることを通知する。

【 0 2 4 5 】

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索し端末10\_1在圏のノード装置のアドレス [133.1.5] を得る。

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、ノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスをノード装置20\_3に通知する。このとき、通信中であるため位置登録テーブルの更新は行わない。

【 0 2 4 6 】

ステップS7：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス [1.1.1] とその在圏ノード装置のアドレス [133.1.6] を追加する。

ステップS8：端末10\_1は、ノード装置20\_5のエリア21\_5に移動する。

ステップS9～S13：ステップS2～S6と同様の動作が行われる。

【 0 2 4 7 】

ステップS14：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.7] に更新する。

以後、図11の実施例(6)のステップS11～S15と同様の動作が実行され、ノード装置20\_3は、パケット81をパケット82として、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_5に直接転送することことになる。

【 0 2 4 8 】

図16は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(11)を示し

ている。この通信システムの構成は、位置登録サーバ装置30\_1が各端末に対応した記憶部(キャッシュ)32\_1を備え、このキャッシュ32\_1に全ての旧在圏ノード装置のアドレスを記憶することが図15の実施例(10)と異なっている。

【 0 2 4 9 】

また、図16には、図15で図示することが省略されたノード装置20\_4の位置情報テーブル22\_4が図示されている。

まず概略を言うと、実施例(10)では、位置登録サーバ装置30\_1が、通信継続中、通信開始ノード装置20\_3に宛先端末在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知したが、本実施例(11)では、位置登録サーバ装置30\_1が、宛先端末10\_1が新在圏のノード装置へ移る度に、該宛先端末が在圏した全てのノード装置に新在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 2 5 0 】

以下に、実施例(11)の詳細な動作を説明する。端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は実施例(10)と同様である。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、通信中であることを通知する。

【 0 2 5 1 】

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。この時、通信中であることを通知する。

【 0 2 5 2 】

ステップS5, S6：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1の端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新すると共に、旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を端末10\_1に対応するキャッシュ32\_1に記憶する。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、ノード装置20\_3にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 2 5 3 】

ステップS8：ノード装置20\_3は、位置情報テーブル22\_3に端末10\_1のアドレス[1.1.1]とその在圏ノード装置のアドレス[133.1.6]を追加する。

ステップS9：端末10\_1がノード装置20\_5のエリア21\_5に移動する。

ステップS10：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、通信中であることを通知する。

【 0 2 5 4 】

ステップS11：ノード装置20\_5は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を得る。

ステップS12：ノード装置20\_5は、位置登録サーバ装置30\_1に位置登録情報を送信する。この時、通信中であることを通知する。

【 0 2 5 5 】

ステップS13：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する在圏ノード装置アドレスを[133.1.7]に更新する。

ステップS14：位置登録サーバ装置30\_1は、旧在圏ノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を端末10\_1に対応するキャッシュ32\_1に追加する。

【 0 2 5 6 】

ステップS15：位置登録サーバ装置30\_1は、キャッシュ32\_1に基づきノード装置20\_3およびノード装置20\_4に、ノード装置20\_5のアドレス[133.1.7]及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS16, S17：ノード装置20\_3, 20\_4は、それぞれ、位置情報テーブル22\_3, 22\_4における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.7]に更新、及び追加する。

【 0 2 5 7 】

以後、ノード装置20\_3は、端末10\_1宛のノード間パケット81を受信された場合、図11の実施例(6)のステップS11～S15と同様の動作が実行し、パケット81を宛先端末在圏のノード装置20\_5に直接転送する。

また、同様に、ノード装置20\_4は、端末10\_1宛のパケット81を受信した場合、パケット81をノード装置20\_5に直接転送する。

## 【 0 2 5 8 】

なお、この実施例(11)の変形例として、上記のステップS4～S7において、ノード装置20\_4は、自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを位置登録サーバ装置30\_1を介して旧在圏ノード装置20\_3に送信したが、次のように自装置アドレス及び該宛先端末アドレスの送信を行ってもよい。

## 【 0 2 5 9 】

すなわち、ノード装置20\_4が、宛先端末10\_1在圏の在圏ノード装置アドレス問合せメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送信する。位置登録サーバ装置30\_1は、キャッシュ32\_1に記憶したアドレス[133.1.5]をノード装置20\_4に返送する。

そして、このアドレスに基づき、ノード装置20\_4は、自装置アドレス及び該宛先端末アドレスを旧在圏ノード装置20\_3に直接送信する。

## 【 0 2 6 0 】

同様に、ステップS12～S15の代わりに、新在圏ノード装置20\_5が、位置登録サーバ装置30\_1に問合せメッセージを送り、ノード装置20\_3、20\_4のアドレス[133.1.5]及び[133.1.6]を獲得し、ノード装置20\_3、20\_4に自装置アドレス[133.1.7]及び該宛先端末アドレスを送信する。

(iii) 課題 2 に対する解決手段 1 の実施例(図17の実施例(12)～図20の実施例(15))

これらの実施例は、課題 2 (宛先端末が移動したにもかかわらず、送信元のノード装置の記憶された位置情報が更新されないため、送信元のノード装置は、宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置へパケットを送信し続けること)を解決する手段 1 (パケットが受信側のノード装置に到着したとき、送信元のノード装置に記憶された宛先端末の位置情報を更新すること)に基づき解決する。

## 【 0 2 6 1 】

図17は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(12)を示している。この通信システムの構成では、図10に示した実施例(5)の宛先端末10\_1のキャッシュ11\_1の代わりに、ノード装置20\_3が記憶部(キャッシュ)23\_3を備えている。この記憶部23\_3は位置情報テーブルと兼用することも可能である。

## 【 0 2 6 2 】

このキャッシュ23\_3は、宛先端末10\_1のアドレス [1.1.1] と宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] とを対応付けて記憶する。

なお、キャッシュ23\_3が宛先端末在圏のノード装置のアドレスを記憶するまでの動作は、例えば、図10の実施例(5)～図16の実施例(11)がある。

## 【 0 2 6 3 】

まず概略を言うと、本実施例(12)では、旧在圏のノード装置20\_3は、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知する。

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

## 【 0 2 6 4 】

送信元端末10\_4がパケット71を送出する前の状態は、キャッシュ23\_3にアドレス [133.1.6] が記憶され、端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3からノード装置20\_4のエリア21\_4に移動し、送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1の旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_2に記憶している。

## 【 0 2 6 5 】

ステップS1～S3：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を付加したノード間パケット81を転送する。

ステップS4, S5：ノード装置20\_3は、キャッシュ23\_3を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を獲得し、このアドレス及び該宛先端末アドレスをノード装置20\_2に通知する。

## 【 0 2 6 6 】

ステップS6：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

これにより、ノード装置20\_2は、端末10\_1宛のパケット71を端末10\_1在圏のノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

## 【 0 2 6 7 】

図18は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(13)を示し

ている。この通信システムの構成は、図5に示した実施例(1)の構成と同様である。

本実施例(13)では、まず概略を言うと、旧在圏のノード装置20\_3は、受信したノード間パケット81を位置登録サーバ装置30\_1に転送し、この位置登録サーバ装置30\_1に対して、送信元のノード装置20\_2に宛先端末在圏のノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知することを依頼する。

#### 【0268】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

図18において、送信元端末10\_4がパケットを送出する前の状態は次の通りである。

送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を位置情報テーブル22\_2に記憶している。

#### 【0269】

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3からノード装置20\_4のエリア21\_4に移動し、位置登録を行っている。

位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1の端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応付けたノード装置アドレスをノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]に更新している。

#### 【0270】

ステップS1～S3：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のユーザパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を付加してノード間パケット81として転送する。

ステップS4：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していないので、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス[1.1.1]に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス[133.1.1]を得る。

#### 【0271】

ステップS5：ノード装置20\_3は、受信したパケット81の宛先アドレスを[133.1.1]に書き換えたノード間パケット82を位置登録サーバ装置30\_1へ転送する。この時、受信したパケット81の送信元のノード装置アドレスは[133.1.4]のままとす

る。

【 0 2 7 2 】

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索し端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を得る。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2へ通知する。

【 0 2 7 3 】

ステップS8：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

これにより、送信元のノード装置20\_2の位置情報テーブル22\_2の端末10\_1の「在圏ノード装置アドレス」は端末10\_1が実際に在圏するノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] に更新されたことになる。

【 0 2 7 4 】

以後、送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することになる。

図19は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(14)を示している。この通信システムの構成は、図18に示した実施例(13)の構成と同様である。

【 0 2 7 5 】

本実施例(14)では、まず概略を言うと、受信側のノード装置20\_3は、実施例(13)と異なり位置登録サーバ装置30\_1にノード間パケット82を直接転送する代わりに、宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知するように依頼する。

【 0 2 7 6 】

そして、位置登録サーバ装置30\_1は、送信元のノード装置20\_2に宛先端末在圏のノード装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。送信元端末10\_4がパケットを送出する前の状態は、実施例(13)と同様である。



## 【 0 2 7 7 】

ステップS1～S3：ノード装置20\_2は、受信したパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を付加したノード間パケット81を転送する。

ステップS4：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していないので、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

## 【 0 2 7 8 】

ステップS5：ノード装置20\_3は、端末10\_1が在圏するノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2に通知することを依頼するメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送信する。

ステップS6, S7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を獲得し、これ及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_2へ通知する。

## 【 0 2 7 9 】

ステップS8：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

これにより、実施例(13)と同様に、ノード装置20\_2は、端末10\_1宛のパケット71を端末10\_1在圏のノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

## 【 0 2 8 0 】

図20は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(15)を示している。この通信システムの構成は、図19に示した実施例(14)の構成と同様である。

本実施例(15)では、まず概略を言うと、受信側のノード装置20\_3は、実施例(14)と異なり、位置登録サーバ装置30\_1に対して宛先端末在圏のノード装置アドレス [133.1.6] の通知を依頼する代わりに、アドレス [133.1.6] を位置登録サーバ装置30\_1から取得して、送信元のノード装置20\_2に転送する。

## 【 0 2 8 1 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。送信元端末10\_4がパケットを送出する前の状態は、実施例(14)と同様である。

ステップS1～S3：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を付加したノード間パケット81を転送する。

【 0 2 8 2 】

ステップS4：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していないので、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS5：ノード装置20\_3は、端末10\_1在圏のノード装置アドレスを問い合わせるメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送信する。

【 0 2 8 3 】

ステップS6, S7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を獲得し、これをノード装置20\_3へ通知する。

ステップS8：ノード装置20\_3は、アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスをノード装置20\_2へ通知する。

【 0 2 8 4 】

ステップS9：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

これにより、実施例(14)と同様に、ノード装置20\_2は、端末10\_1宛のパケットを端末10\_1在圏のノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

(iv) 課題 2 に対する解決手段 2 の実施例 (図21の実施例(16)～図27の実施例(22))

これらの実施例は、課題 2 (宛先端末が移動したにもかかわらず、送信元のノード装置の記憶された位置情報が更新されないため、送信元のノード装置は、宛先端末が在圏していた旧在圏のノード装置へパケットを送信し続けること。) を解決する手段 2 (宛先端末が在圏エリアを移動したとき、送信元のノード装置に記憶された宛先端末の位置情報を更新すること。) に基づき解決する。

【 0 2 8 5 】

図21は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(16)を示し

ている。この通信システムの構成は、図10に示した実施例(5)の構成と同様であるが、宛先端末10\_1の記憶部(キャッシュ)11\_1が、旧在圏のノード装置のアドレスの代わりに送信元のノード装置アドレスを記憶していることが、実施例(5)と異なっている。

#### 【0286】

本実施例(16)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、宛先端末10\_1が自エリア21\_4に移動したとき、キャッシュ11\_1に記憶されているアドレスに基づき、送信元のノード装置に自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを一斉に通知する。

なお、一般的に端末は複数の端末と同時にパケット通信を行うことがあり得るが、実施例(1)～(15)においては、1つの送信元端末から1つの宛先端末へのパケット通信について説明した。

#### 【0287】

この実施例(16)及び後述する実施例(17)～(22)においては、宛先端末10\_1が送信元端末10\_3、10\_4と同時に通信を行っている場合について説明する。

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

#### 【0288】

端末10\_1：ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

送信元のノード装置20\_1、20\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス[133.1.5]を位置情報テーブル22\_1、22\_2に記憶している。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

#### 【0289】

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に、送信元端末10\_3、10\_4が、それぞれ在圏しているノード装置20\_1、20\_2のアドレス[133.1.3]、[133.1.4]を記憶している。

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対してアドレス[133.1.3]、[133.1.4]を通知する。

#### 【0290】

ステップS4：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS5：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

【 0 2 9 1 】

ステップS6, S7：ノード装置20\_4は、それぞれ、ノード装置20\_1, 20\_2へ自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS8：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1の在圏ノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 2 9 2 】

ステップS9, S10：ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

以後、ノード装置20\_1, 20\_2は、端末10\_1宛のパケットを、端末10\_1が在圏する移転先のノード装置20\_4に直接転送することになる。

【 0 2 9 3 】

図22は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(17)を示している。この通信システムの構成は、図21に示した実施例(16)の構成と同様であるが、宛先端末10\_1のキャッシュ11\_1は、送信元のノード装置アドレスを記憶する代わりに、送信元端末のアドレスを記憶している点が実施例(16)と異なっている。

【 0 2 9 4 】

本実施例(17)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、この端末10\_1のキャッシュ11\_1に記憶されたアドレスに基づき、送信元のノード装置に自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを位置登録サーバ装置を経由して間接的に通知する。

【 0 2 9 5 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は実施例(16)と同様である。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に送信元端末10\_3のアドレス [2.1.1]、及び送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を記憶している。

【 0 2 9 6 】

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して送信元端末10\_3のアドレス [2.1.1]、及び送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を通知する。

ステップS4：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 2 9 7 】

ステップS5：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し送信元端末10\_3のアドレス [2.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

ステップS6：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。なお、このとき、送信元端末のアドレスによっては、ステップS5と異なる位置登録サーバを検索する場合もある。

【 0 2 9 8 】

ステップS7：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS8：ノード装置20\_4は、送信元端末10\_3が在圏するノード装置20\_1に自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知させるために位置登録サーバ装置30\_2へメッセージを送信する。

【 0 2 9 9 】

ステップS9：ノード装置20\_4は、送信元端末10\_4が在圏するノード装置に自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知させるために位置登録サーバ装置30\_2へメッセージを送信する。

ステップS10：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 3 0 0 】

ステップS11：位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブル31\_2を検索し送信元端末10\_3在圏のノード装置のアドレス [133.1.3] を得る。

ステップS12：位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブル31\_2を検索し送信元端末10\_4在圏のノード装置のアドレス [133.1.4] を得る。

【 0 3 0 1 】

ステップS13, S14：位置登録サーバ装置30\_2は、それぞれ、ノード装置20\_1, 20\_2にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS15, S16：ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2の端末10\_1に対応する在圏ノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 3 0 2 】

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

図23は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(18)を示している。この通信システムの構成は、図21に示した実施例(16)の構成と同様であるが、宛先端末10\_1はキャッシュ11\_1を備えていない点が異なっている。

【 0 3 0 3 】

また、ノード装置20\_3は、記憶部(キャッシュ)23\_3を備え、このキャッシュ23\_3には送信元端末10\_3, 10\_4がそれぞれ在圏するノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [133.1.3], [133.1.4] を記憶している点も異なっている。

この実施例(19)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、送信元のノード装置20\_1, 20\_2に自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを位置登録サーバ装置及び旧在圏のノード装置20\_3を経由して間接的に通知する。

【 0 3 0 4 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

位置情報テーブル22\_1, 22\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3の

アドレス [133.1.5] を記憶している。

【 0 3 0 5 】

キャッシュ23\_3は、宛先端末10\_1の送信元端末10\_3, 10\_4がそれぞれ在圏するノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [133.1.3], [133.1.4] を記憶している。

ステップS1 : 端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2 : 端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。

【 0 3 0 6 】

ステップS3 : ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

ステップS4 : ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

【 0 3 0 7 】

ステップS5, S6 : 位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索し端末10\_1在圏のノード装置のアドレス [133.1.5] を得て、このアドレス [133.1.5] の旧在圏ノード装置20\_3に宛先端末在圏のノード装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 3 0 8 】

ステップS7 : 位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

ステップS8~S10 : ノード装置20\_3は、ノード装置20\_1, 20\_2にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 3 0 9 】

ステップS11, S12 : ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

これにより、送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を知ることになり、以後、宛先端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

【 0 3 1 0 】

図24は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(19)を示し

ている。この通信システムの構成は、図23に示した実施例(18)の構成と同様であるが、端末10\_1が、旧在圏のノード装置アドレスを記憶する記憶部11\_1をさらに備えている点が異なっている。

#### 【 0 3 1 1 】

本実施例(19)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、この端末10\_1のキャッシュ11\_1に記憶されたアドレスに基づき、旧在圏のノード装置20\_3を経由して、送信元のノード装置20\_1、20\_2に自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

#### 【 0 3 1 2 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

キャッシュ23\_3は、端末10\_1の送信元端末10\_3が在圏するノード装置20\_1のアドレス [133.1.3]、及び送信元端末10\_4が在圏するノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶している。

#### 【 0 3 1 3 】

送信元のノード装置20\_1、20\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_1、22\_2にそれぞれ記憶している。

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に、旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶している。

#### 【 0 3 1 4 】

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して旧在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を通知する。

ステップS4, S5：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を獲得し、位置登録サーバ装置30\_1に位置登録情報を送信する。

#### 【 0 3 1 5 】

ステップS6：ノード装置20\_4は、ノード装置20\_3へ自装置アドレス [133.1.6] 及



び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.6]に更新する。

【 0 3 1 6 】

ステップS8～S10：ノード装置20\_3は、キャッシュ23\_3を参照して、ノード装置20\_1、20\_2にノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS11、S12：ノード装置20\_1、20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1、22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを[133.1.6]に更新する。

【 0 3 1 7 】

これにより、ノード装置20\_1、20\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を位置情報テーブル22\_1、22\_2に記憶することとなる。

以後、ノード装置20\_1、20\_2は、端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

【 0 3 1 8 】

図25は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(20)を示している。この実施例(20)が、図24に示した実施例(19)と異なる点は、ノード装置20\_3のキャッシュ23\_3が、送信元のノード装置20\_1、20\_2のアドレス[133.1.3]、[133.1.4]を記憶する代わりに送信元端末のアドレス[2.1.1]、[2.2.1]を記憶することである。

【 0 3 1 9 】

本実施例(20)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、キャッシュ11\_1及びキャッシュ23\_3に記憶されたアドレスに基づき、旧在圏のノード装置20\_3及び位置登録サーバ装置30\_2を経由して、送信元のノード装置20\_1、20\_2に自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 3 2 0 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。キャッシュ23\_3は、端末10\_1の送信元端末10\_3、10\_4のアドレス [2.1.1]、[2.2.1] を記憶している。位置情報テーブル22\_1、22\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶している。

【 0 3 2 1 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、キャッシュ11\_1に、旧在圏ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶している。

ステップS3：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。この時、ネットワークに対して旧在圏ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を通知する。

【 0 3 2 2 】

ステップS4、S5：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を獲得し、位置登録サーバ装置30\_1に位置登録情報を送信する。

ステップS6：ノード装置20\_4は、ノード装置20\_3へ自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

【 0 3 2 3 】

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

ステップS8～S10：ノード装置20\_3は、サーバ検索テーブル40を検索し、キャッシュ23\_3に記憶された送信元端末10\_3のアドレス [2.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

【 0 3 2 4 】

同様に、ノード装置20\_3は、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

ステップS11：ノード装置20\_3は、位置登録サーバ装置30\_2にメッセージを送信し、このメッセージで、端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元端末10\_3在圏のノード装置20\_1に通知することを依頼する。

## 【 0 3 2 5 】

ステップS12：ノード装置20\_3は、同様に位置登録サーバ装置30\_2にメッセージで、端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元端末10\_4在圏のノード装置20\_2に通知することを依頼する。

ステップS13, S14：位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブル31\_2を検索して、それぞれ、送信元端末10\_3, 10\_4が在圏するノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [133.1.3], [133.1.4] を得る。

## 【 0 3 2 6 】

ステップS15, S16：位置登録サーバ装置30\_2は、それぞれ、ノード装置20\_1, 20\_2にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS17, S18：ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ位置情報テーブル22\_1, 22\_2における宛先端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

## 【 0 3 2 7 】

これにより、ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を知ることになり、以後、端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

図26は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(21)を示している。この実施例(21)が図23に示した実施例(18)と異なる点は、ノード装置20\_3がキャッシュ23\_3を備えていない代わりに、位置登録サーバ装置30\_1の位置登録テーブル31\_1が各宛先端末に対応した記憶部(キャッシュ)32\_1を備えていることである。

## 【 0 3 2 8 】

このキャッシュ32\_1は、位置登録テーブル31\_1に登録された、例えばアドレス [1.1.1] の宛先端末10\_1の通信相手である送信元端末10\_3, 10\_4が在圏するノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [133.1.3], [133.1.4] を記憶する。

本実施例(21)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、例えば、位置登録サーバ装置30\_1に対して、キャッシュ32\_1に記憶されたアドレスに基づき、自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先

端末アドレスを送信元のノード装置20\_1, 20\_2に通知することを依頼する。

【 0 3 2 9 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

送信元のノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_1, 22\_2に記憶している。

【 0 3 3 0 】

位置登録サーバ装置30\_1のキャッシュ32\_1は、端末10\_1, 10\_2の送信元端末10\_3, 10\_4がそれぞれ在圏しているノード装置20\_1, 20\_2のアドレス [133.1.3], [133.1.4] を記憶している。キャッシュ32\_1が、送信元のノード装置のアドレスを記憶する方法は、図30で後述する。

【 0 3 3 1 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 3 3 2 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 3 3 3 】

ステップS6～S8：位置登録サーバ装置30\_1は、キャッシュ32\_1に記憶されたアドレス [133.1.3], [133.1.4] のノード装置20\_1, 20\_2に、それぞれノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS9, S10：ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

## 【 0 3 3 4 】

これにより、ノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1が在圏するノード装置20\_4のアドレス[133.1.6]を知ることになり、以後、端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

なお、この実施例(21)の変形例として、ノード装置20\_4が、自装置に在圏する宛先端末10\_1の通信相手である送信元端末10\_3在圏のノード装置20\_1のアドレスを問合せメッセージを位置登録サーバ装置30\_1に送る。

## 【 0 3 3 5 】

そして、位置登録サーバ装置30\_1は、記憶部32\_1を検索しアドレス[2.1.1], [2.2.1]を返送する。

ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_2からアドレス[2.1.1], [2.2.1]の端末が在圏するノード装置20\_1, 20\_2のアドレス[133.1.3], [133.1.4]を獲得し、ノード装置20\_1, 20\_2に自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスを直接送信するようにしてもよい。

## 【 0 3 3 6 】

図27は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(22)を示している。この実施例(22)が図26に示した実施例(21)と異なる点は、キャッシュ32\_1が宛先端末に対応して送信元のノード装置のアドレスを記憶する代わりに、送信元端末のアドレスを記憶していることである。

## 【 0 3 3 7 】

また、位置登録サーバ装置30\_1が、サーバ検索テーブル40をさらに有している点も異なっている。

本実施例(22)では、まず概略を言うと、ノード装置20\_4は、自エリア21\_4に宛先端末10\_1が移動したとき、位置登録サーバ装置30\_1に対してキャッシュ32\_1に記憶されたアドレスに基づき、送信元のノード装置20\_1, 20\_2に自装置アドレス[133.1.6]及び該宛先端末アドレスの通知を依頼する。

## 【 0 3 3 8 】

この実施例(22)の動作は、実施例(21)と同様であるが、キャッシュ32\_1に記憶されているアドレスが異なるため、実施例(21)の動作と異なる。

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

同図において、宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

【 0 3 3 9 】

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

位置情報テーブル22\_1, 22\_2は、それぞれ、端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を記憶している。

キャッシュ32\_1は、端末10\_1, 10\_2の送信元端末10\_3, 10\_4のアドレス [2.1.1], [2.2.1] を記憶している。なお、キャッシュ32\_1が、送信元端末のアドレスを記憶する方法は、図30で後述する。

【 0 3 4 0 】

ステップS1：端末10\_1は、ノード装置20\_4のエリア21\_4に移動する。

ステップS2：端末10\_1は、ネットワークに対して位置登録を行う。

ステップS3：ノード装置20\_4は、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 3 4 1 】

ステップS4：ノード装置20\_4は、位置登録サーバ装置30\_1へ位置登録情報を送信する。

ステップS5：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 3 4 2 】

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、キャッシュ32\_1に、端末10\_1の送信元端末10\_3のアドレス [2.1.1]、及び送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を記憶している。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_3のアドレス [2.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

【 0 3 4 3 】

ステップS8：位置登録サーバ装置30\_1は、サーバ検索テーブル40を検索し端末10\_4のアドレス [2.2.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_2のアドレス [133.1.2] を得る。

ステップS9：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録サーバ装置30\_2にメッセージを送信し、このメッセージで、アドレス [2.1.1] の送信元端末10\_3在圏のノード装置に、端末10\_1在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスの通知を依頼する。

【 0 3 4 4 】

ステップS10：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録サーバ装置30\_2にメッセージを送信し、このメッセージで、アドレス [2.2.1] の送信元端末10\_4在圏のノード装置に、端末10\_1在圏のノード装置アドレス及び該宛先端末アドレスの通知を依頼する。

ステップS11, S12：位置登録サーバ装置30\_2は、位置登録テーブル31\_2を検索して、それぞれ、送信元端末10\_3, 10\_4が在圏するノード装置アドレス [133.1.3], [133.1.4] を得る。

【 0 3 4 5 】

ステップS13, S14：位置登録サーバ装置30\_2は、それぞれ、ノード装置20\_1, 20\_2にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知する。

ステップS15, S16：ノード装置20\_1, 20\_2は、それぞれ、位置情報テーブル22\_1, 22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に更新する。

【 0 3 4 6 】

これにより、ノード装置20\_1, 20\_2は、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を知ることになり、以後、端末10\_1宛のパケットをノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

なお、この実施例(22)の変形例として、ステップS4～S14において、ノード装置20\_4が、次のように自装置アドレス及び該宛先端末アドレスの送信を行ってもよい。

【 0 3 4 7 】

ノード装置20\_4は、送信元端末10\_3,10\_4のアドレスを問合せるメッセージを

位置登録サーバ装置30\_1に送信する。位置登録サーバ装置30\_1は、キャッシュ32\_1に記憶したアドレス [2.1.1], [2.2.1] をノード装置20\_4に返送する。

【 0 3 4 8 】

そして、ノード装置20\_4は、アドレス [2.1.1], [2.2.1] の端末が在圏するノード装置を問合せメッセージを位置登録サーバ装置30\_2に送信する。位置登録サーバ装置30\_2は、アドレス [133.1.3], [133.1.4] をノード装置20\_4に返送する。

このアドレス [133.1.3], [133.1.4] に基づき、ノード装置20\_4は、自装置アドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを送信元のノード装置20\_1, 20\_2に直接送信する。

【 0 3 4 9 】

なお、この変形例では、位置登録サーバ装置30\_1,30\_2は、サーバ検索テーブル40を必要としない。

(v) その他の実施例

図28は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(23)を示している。この実施例(23)は、図5の実施例(1)と図18の実施例(13)を組み合わせた実施例であり、通信システムの構成は、実施例(13)と同様である。

【 0 3 5 0 】

本実施例(23)では、まず概略を言うと、受信側のノード装置が、位置登録サーバ装置に対してパケット81(パケット71)及びメッセージを送信する。このメッセージで受信側のノード装置は、パケット71を宛先端末在圏のノード装置に転送することを依頼すると共に、送信元のノード装置に宛先端末が現在在圏するノード装置アドレスを通知することを依頼する。

【 0 3 5 1 】

以下に、宛先端末10\_1が移動した後の詳細な動作を説明する。

図28において、宛先端末10\_1が移動する前の通信システムの状態は次の通りである。

端末10\_1は、ノード装置20\_3のエリア21\_3に在圏している。

【 0 3 5 2 】



送信元のノード装置20\_2は、端末10\_1が在圏するノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を位置情報テーブル22\_2に記憶している。

ステップS1：端末10\_1宛のユーザパケット71がノード装置20\_2に到着する。

ステップS2：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を得る。

【 0 3 5 3 】

ステップS3：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、ノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] を付加したノード間パケット81を転送する。

ステップS4：ノード装置20\_3は、宛先端末10\_1が在圏していないので、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

【 0 3 5 4 】

ステップS5：ノード装置20\_3は、端末10\_1宛のパケット71及びメッセージ情報を含んだノード間パケット82を位置登録サーバ装置30\_1へ転送する。

図29は、パケット82の詳細例を示しており、パケット82のフォーマットは図8に示したパケット82と同様である。

【 0 3 5 5 】

フィールド91、92には、それぞれ、パケット82の宛先である位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1]、及びパケット82の送信元であるノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] が表示されている。

フィールド93、94には、それぞれ、メッセージパケット90の宛先である位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1]、及びメッセージの送信元であるノード装置20\_3のアドレス [133.1.5] が表示されている。

【 0 3 5 6 】

メッセージ情報フィールド95には、「ユーザパケットの有無」＝“有り”及び「メッセージの種別」＝“位置情報通知、通知先のノード装置アドレス [133.1.4]” が表示されている。

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、ノード装置20\_3から受信したパケット82のフィールド93＝自装置アドレス [133.1.1] であることから、メッセージパ

ケット90が自装置宛であると認識する。

【 0 3 5 7 】

そこで、位置登録サーバ装置30\_1は、メッセージ情報フィールド95の内容を解読して、メッセージパケット90に端末10\_1宛のユーザパケット71が含まれていることを認識する。

そして、位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索してパケット71に含まれる宛先アドレスフィールド96のアドレス [1.1.1] の端末10\_1が在圏しているノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を得る。

【 0 3 5 8 】

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、端末10\_1宛のユーザパケット71にノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を付加したノード間パケット83をノード装置20\_4へ転送する。

ステップS8：さらに、位置登録サーバ装置30\_1は、メッセージ情報フィールド95の「メッセージ種別」が“位置情報通知”であり、その通知先の“アドレス [133.1.4]”を認識する。

【 0 3 5 9 】

そこで、位置登録サーバ装置30\_1は、端末10\_1が在圏しているノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] 及び該宛先端末アドレスを通知するメッセージをノード装置20\_2へ送信する。

ステップS9：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2における端末10\_1在圏のノード装置アドレスを [133.1.6] に変更する。

【 0 3 6 0 】

これにより、パケット71は、ノード装置20\_4を経由して宛先端末10\_1に転送される。また、ノード装置20\_2は、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレスを知ることになる。

以後、ノード装置20\_2は、端末10\_1宛のパケット71をノード装置20\_4に直接転送することが可能になる。

【 0 3 6 1 】

図30は、実施例(16)、(18)及び(19)、並びに(21)において、それぞれ、宛先端

末の記憶部、ノード装置の記憶部、及び位置登録サーバ装置の記憶部が送信元のノード装置のアドレス又は送信元端末のアドレスを記憶する手順を示している。

また、実施例(17)、(20)、及び(22)において、それぞれ、宛先端末の記憶部、ノード装置の記憶部、及び位置登録サーバ装置の記憶部が送信元端末のアドレスを記憶する手順を示している。

#### 【 0 3 6 2 】

同図では、一手順例として、送信元端末10\_4が、宛先端末10\_1にパケット71を送信した場合、宛先端末10\_1の記憶部11\_1、宛先端末10\_1在圏のノード装置20\_4の記憶部23\_4、宛先端末10\_1に対応する位置登録サーバ装置30\_1の記憶部32\_1に、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] 又は送信元のノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶する手順を示す。

#### 【 0 3 6 3 】

なお、同図の通信システムの構成は、図21のシステム構成と同様である。

ステップS1：送信元端末10\_4が、宛先端末10\_1宛に送信したユーザパケット71が、ノード装置20\_2に到着する。

ステップS2：ノード装置20\_2は、宛先端末10\_1在圏のノード装置アドレスを知らないため、サーバ検索テーブル40を検索して端末10\_1のアドレス [1.1.1] に対応する位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を得る。

#### 【 0 3 6 4 】

ステップS3：ノード装置20\_2は、受信した端末10\_1宛のパケット71に、位置登録サーバ装置30\_1のアドレス [133.1.1] を付加したノード間パケット81を位置登録サーバ装置30\_1に転送する。

ステップS4：位置登録サーバ装置30\_1は、位置登録テーブル31\_1を検索して端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を得る。

#### 【 0 3 6 5 】

ステップS5：このとき、位置登録サーバ装置30\_1は、パケット71の送信元アドレスを調べることによって、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を記憶部32\_1に記憶することができる。

また、位置登録サーバ装置30\_1は、パケット81の送信元アドレスを調べること

によって、送信元端末10\_4が在圏しているノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶部32\_1に記憶することができる。

【 0 3 6 6 】

ステップS6：位置登録サーバ装置30\_1は、受信したパケット81の宛先アドレスを [133.1.6] に書き換えたノード間パケット82をノード装置20\_4へ転送する。

ステップS7：位置登録サーバ装置30\_1は、パケット81の送信元アドレス [133.1.4] に基づき、ノード装置20\_2へ、端末10\_1在圏のノード装置20\_4のアドレス [133.1.6] を通知する。

【 0 3 6 7 】

ステップS8：ノード装置20\_2は、位置情報テーブル22\_2に、端末10\_1とその在圏ノード装置アドレス [133.1.6] を追加する。

ステップS9：ノード装置20\_4は、受信したパケット82に含まれているパケット71の送信元アドレスを調べることによって、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を記憶部23\_4に記憶することができる。

【 0 3 6 8 】

また、ノード装置20\_4は、受信したノード間パケット82の送信元アドレスを調べることによって、送信元端末10\_4が在圏しているノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶部23\_4に記憶することができる。

ステップS10：ノード装置20\_4は、送信元端末10\_4が在圏しているノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を宛先端末10\_1へ通知する場合には、ノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を含んだ通知メッセージを送信する。

【 0 3 6 9 】

ステップS11：ノード装置20\_4は、送信元端末10\_4からのパケット71を宛先端末10\_1へ送信する。

ステップS12：宛先端末10\_1は、受信した通知メッセージに含まれるノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶部11\_1に記憶することができる。

【 0 3 7 0 】

また、宛先端末10\_1は、送信元端末10\_4から送信されたユーザパケット71を受信する。このとき、宛先端末10\_1は、ユーザパケット71の送信元アドレスを調べ

ることによって、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] を記憶部11\_1に記憶することができる。

#### 【 0 3 7 1 】

これにより、記憶部11\_1、記憶部23\_4、及び記憶部32\_1は、それぞれ、送信元端末10\_4のアドレス [2.2.1] 又は送信元のノード装置20\_2のアドレス [133.1.4] を記憶したことになる。

図31は、通信システムを構成する本発明に係るノード装置の実施例(25)を示している。この実施例(25)では、ノード装置20\_1～20\_5及び位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2(以後、ノード装置20\_1～20\_5及び位置登録サーバ装置30\_1, 30\_2をノード装置と総称する。)はATM-SW60\_1～60\_3で接続されている。

#### 【 0 3 7 2 】

各ノード装置30\_1, 30\_2, 20\_1～20\_5には、アドレス [1] ～ [7] が割り付けられている。アドレス [1] ～ [7] として、VPI/VCIアドレス、E.164アドレス、及びIPv4アドレス、IPv6アドレス等を用いることができる。

このように、ノード装置間のネットワークに一般的なATMネットワークを適用した通信システムにおいても、図5の実施例(1)～実施例(23)におけるノード装置のIPアドレス [133.1.1] ～ [133.1.7] を、ATMネットワークにおける各ノード装置のアドレス [1] ～ [7] に置き換えることにより、実施例(1)～実施例(23)と同様のパケット転送動作を行うことが可能である。

#### 【 0 3 7 3 】

特に、各ノード装置間をATM-SVC(Switched Virtual Connection)で接続する場合には、ATMヘッダ情報のみからではノード間パケットの送信元となるノード装置のアドレスが解らない場合も考えられるが、このような場合には図7及び図8に示した実施例(3)の方法が有効である。

#### 【 0 3 7 4 】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るノード装置によれば、受信側のノード装置が、受信したノード間パケットを、その記憶部又は位置登録サーバ装置の宛先端末位置情報に基づき、宛先端末在圏のノード装置に直接又は他の装置を介して間

接的に転送するか、又は該宛先端末在圏のノード装置が、自装置アドレスを直接又は他の装置を介して旧在圏(受信側)のノード装置に通知するように構成したので、該宛先端末が別のノード装置のエリアに移動することにより発生するパケット損失による通信品質の劣化を防ぐことが可能となる。

【 0 3 7 5 】

また、該受信側のノード装置又は該宛先端末在圏のノード装置が、端末、ノード装置、又は該位置登録サーバ装置の記憶部に記憶された所定のアドレスに基づき直接又は他の装置を経由して、該宛先端末在圏のノード装置アドレスを送信元のノード装置に通知するように構成したので、該送信元のノード装置が、記憶された位置情報が更新されないため、該宛先端末が在圏していた該旧在圏のノード装置へパケットを送信し続けること無く、該宛先端末在圏のノード装置に正しく転送することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るノード装置の動作原理(1)を示したブロック図である。

【図 2】

本発明に係るノード装置の動作原理(2)を示したブロック図である。

【図 3】

本発明に係るノード装置の動作原理(3)を示したブロック図である。

【図 4】

本発明に係るノード装置の動作原理(4)を示したブロック図である。

【図 5】

本発明に係るノード装置の実施例(1)を示したブロック図である。

【図 6】

本発明に係るノード装置の実施例(2)を示したブロック図である。

【図 7】

本発明に係るノード装置の実施例(3)を示したブロック図である。

【図 8】

本発明に係るノード装置の実施例(3)において用いられるパケットのフォーマ

ット例を示した図である。

【図 9】

本発明に係るノード装置の実施例(4)を示したブロック図である。

【図10】

本発明に係るノード装置の実施例(5)を示したブロック図である。

【図11】

本発明に係るノード装置の実施例(6)を示したブロック図である。

【図12】

本発明に係るノード装置の実施例(7)を示したブロック図である。

【図13】

本発明に係るノード装置の実施例(8)を示したブロック図である。

【図14】

本発明に係るノード装置の実施例(9)を示したブロック図である。

【図15】

本発明に係るノード装置の実施例(10)を示したブロック図である。

【図16】

本発明に係るノード装置の実施例(11)を示したブロック図である。

【図17】

本発明に係るノード装置の実施例(12)を示したブロック図である。

【図18】

本発明に係るノード装置の実施例(13)を示したブロック図である。

【図19】

本発明に係るノード装置の実施例(14)を示したブロック図である。

【図20】

本発明に係るノード装置の実施例(15)を示したブロック図である。

【図21】

本発明に係るノード装置の実施例(16)を示したブロック図である。

【図22】

本発明に係るノード装置の実施例(17)を示したブロック図である。

【図23】

本発明に係るノード装置の実施例(18)を示したブロック図である。

【図24】

本発明に係るノード装置の実施例(19)を示したブロック図である。

【図25】

本発明に係るノード装置の実施例(20)を示したブロック図である。

【図26】

本発明に係るノード装置の実施例(21)を示したブロック図である。

【図27】

本発明に係るノード装置の実施例(22)を示したブロック図である。

【図28】

本発明に係るノード装置の実施例(23)を示したブロック図である。

【図29】

本発明に係るノード装置の実施例(23)において用いられるパケットのフォーマット例を示した図である。

【図30】

本発明に係るノード装置の実施例(24)を示したブロック図である。

【図31】

本発明に係るノード装置の実施例(25)を示したブロック図である。

【図32】

一般的なノード装置で構成された移動パケット通信システムの構成例を示したブロック図である。

【図33】

従来の移動パケット通信システムにおけるパケット転送動作例(1)を示したブロック図である。

【図34】

従来の移動パケット通信システムにおけるパケット転送動作例(2)を示したブロック図である。

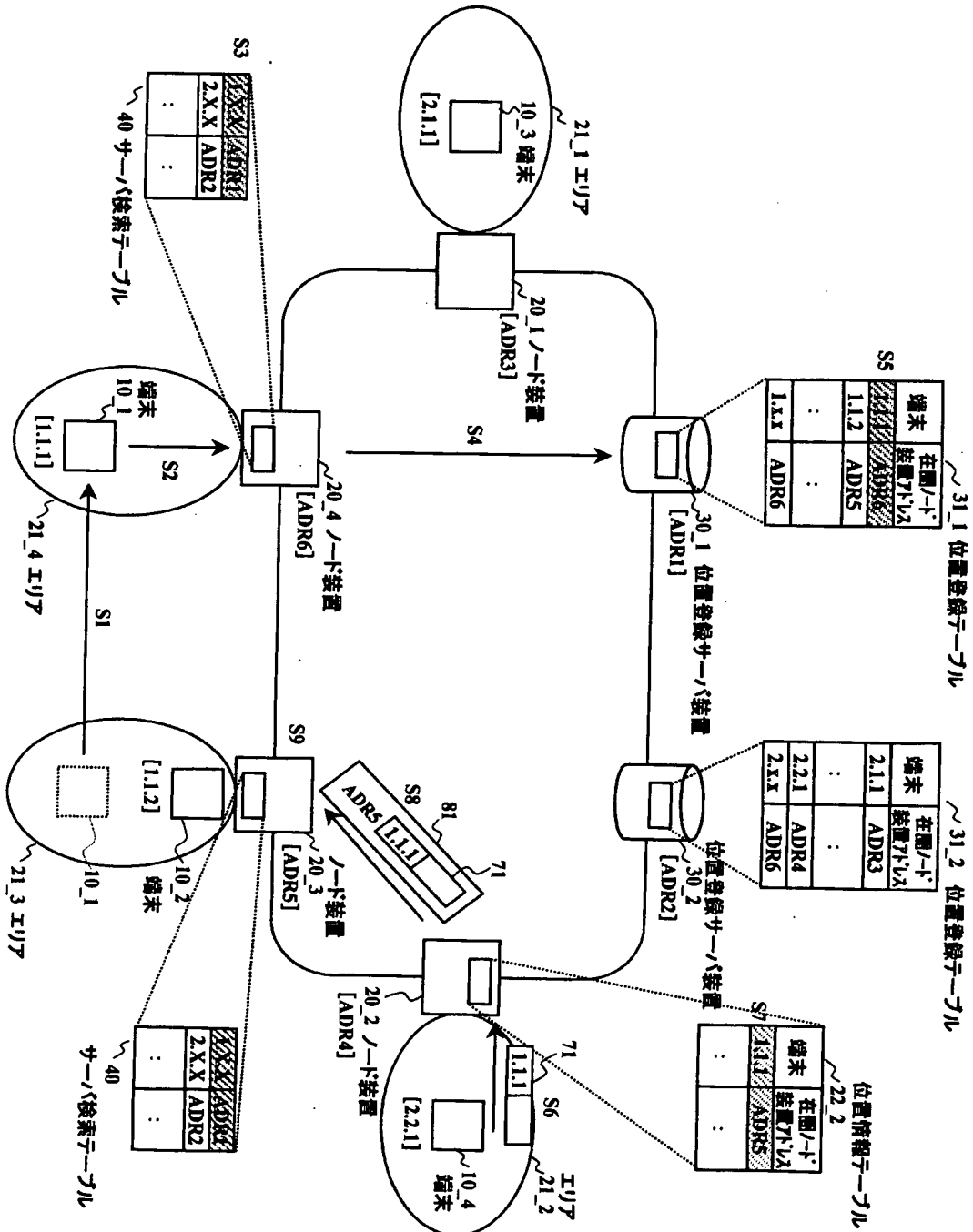
【符号の説明】



10_1～4 端末	11_1 記憶部、キャッシュ
20_1～5 ノード装置	21_1～5 エリア
22_1～22_5 位置情報テーブル	23_3～5 記憶部、キャッシュ
30_1, 30_2 位置登録サーバ装置	31_1, 31_2 位置登録テーブル
32_1, 32_2 記憶部、キャッシュ	40 サーバ検索テーブル
50_1～7 ルータ	60_1～3 ATM-SW
71 ユーザパケット	81～83 ノード間パケット
90 メッセージパケット(フィールド)	
91 宛先アドレス(フィールド)	92 送信元アドレス(フィールド)
93 メッセージ宛先アドレス(フィールド)	
94 メッセージ送信元アドレス(フィールド)	
95 メッセージ情報フィールド	96 宛先アドレス(フィールド)
97 送信元アドレス(フィールド)	
ADR1, ADR2 位置登録サーバ装置アドレス	
ADR3～7 ノード装置アドレス	

図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

## 本発明の動作原理(1)

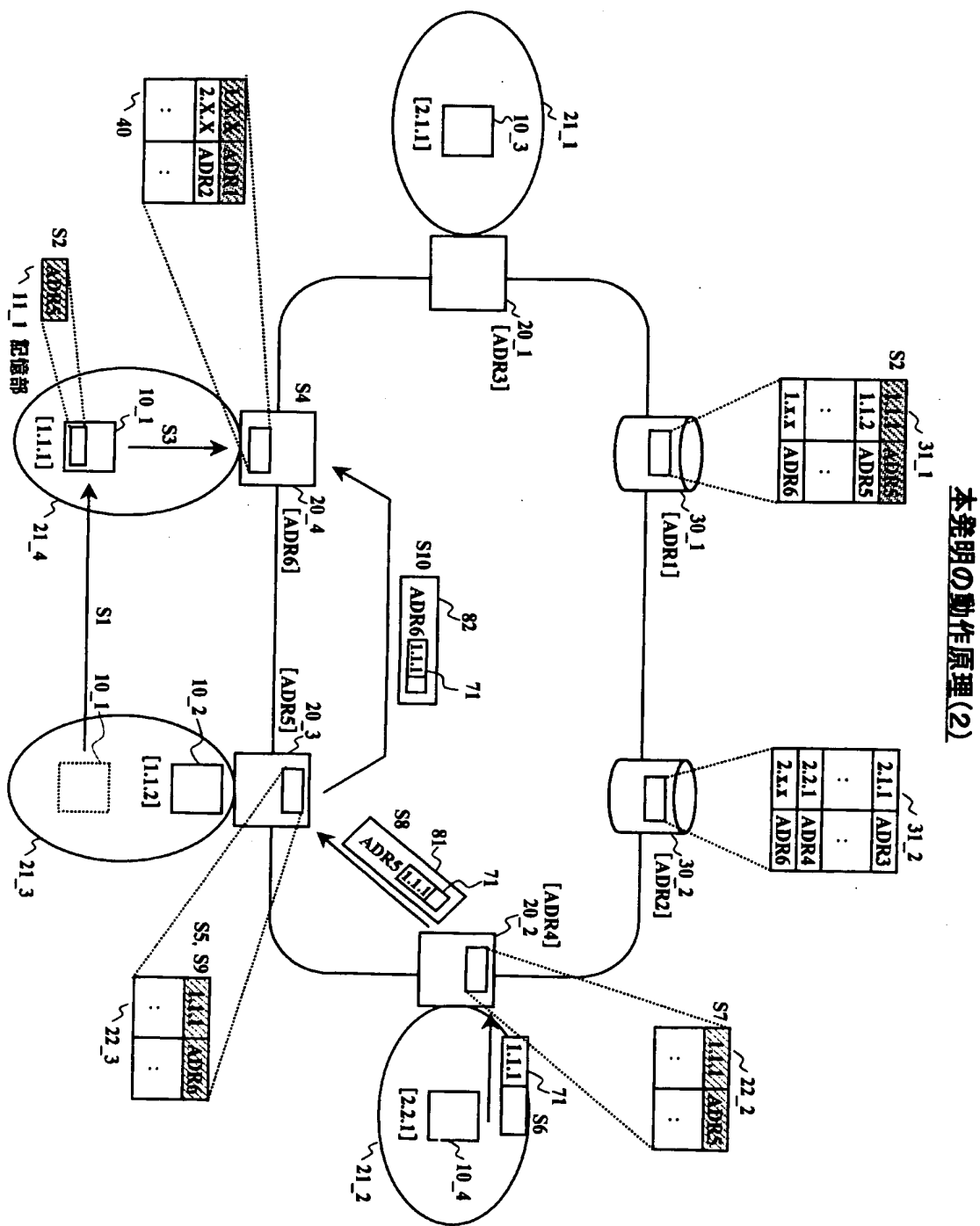


図面

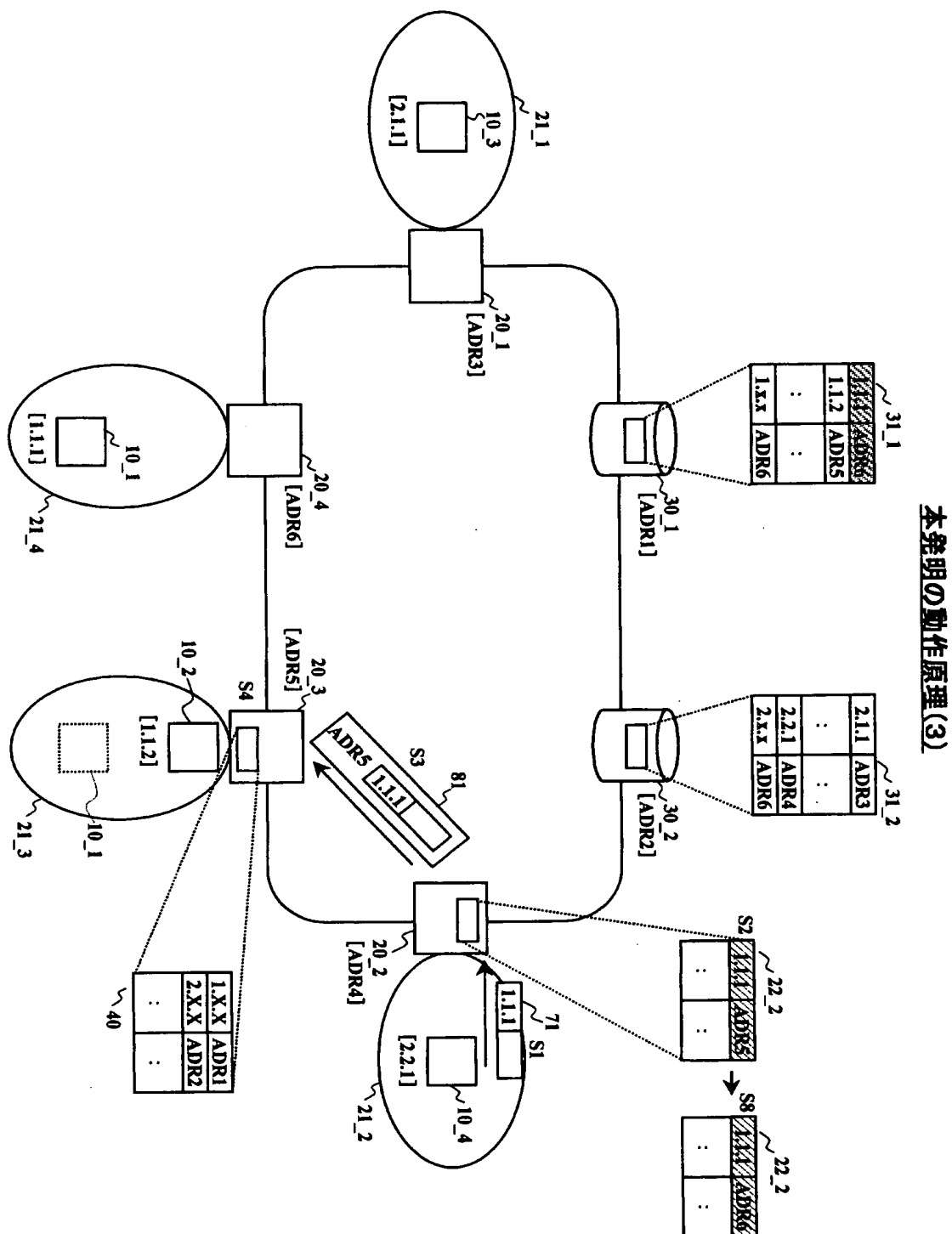
【書類名】

【图 1】

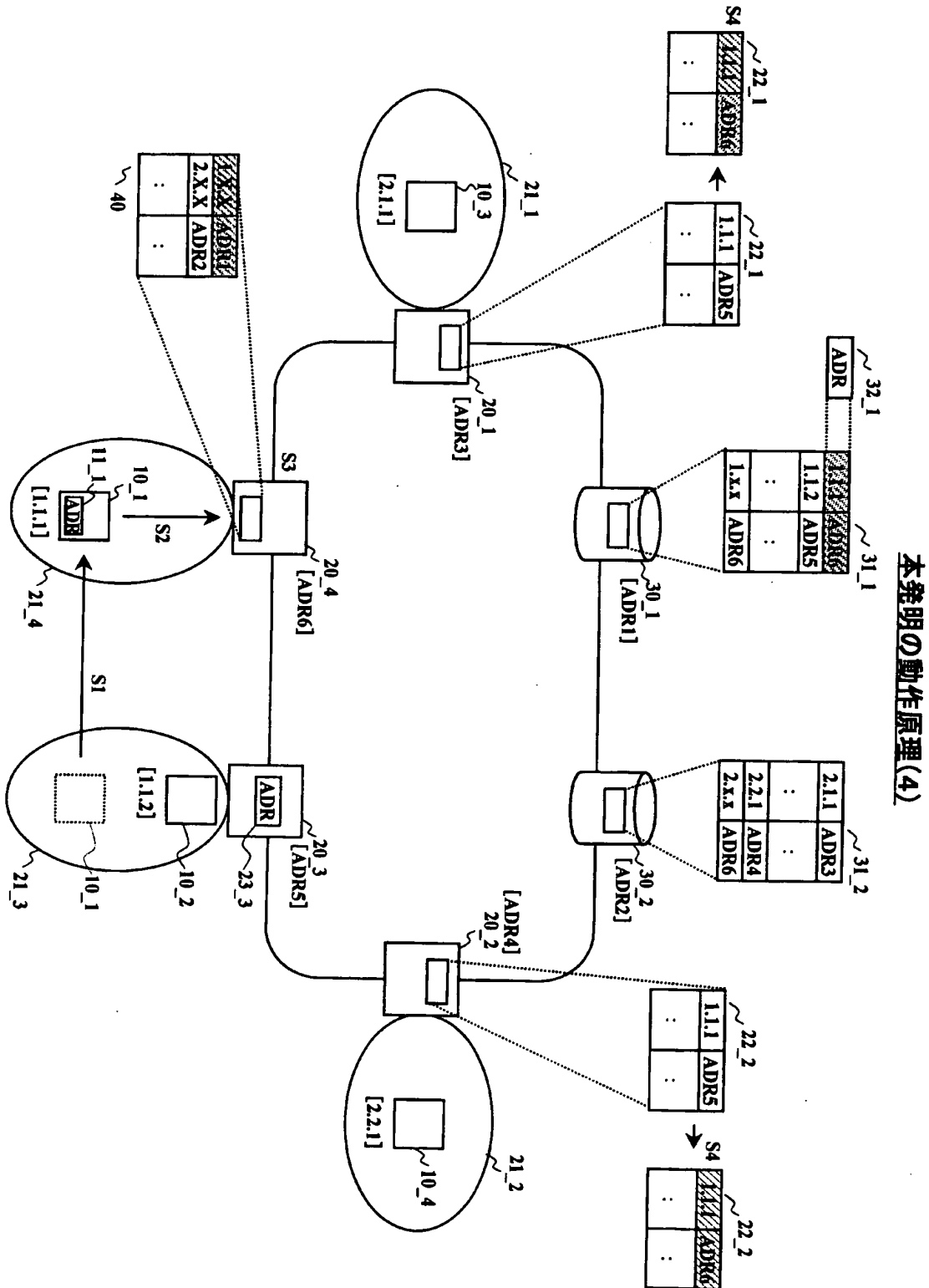
【図 2】



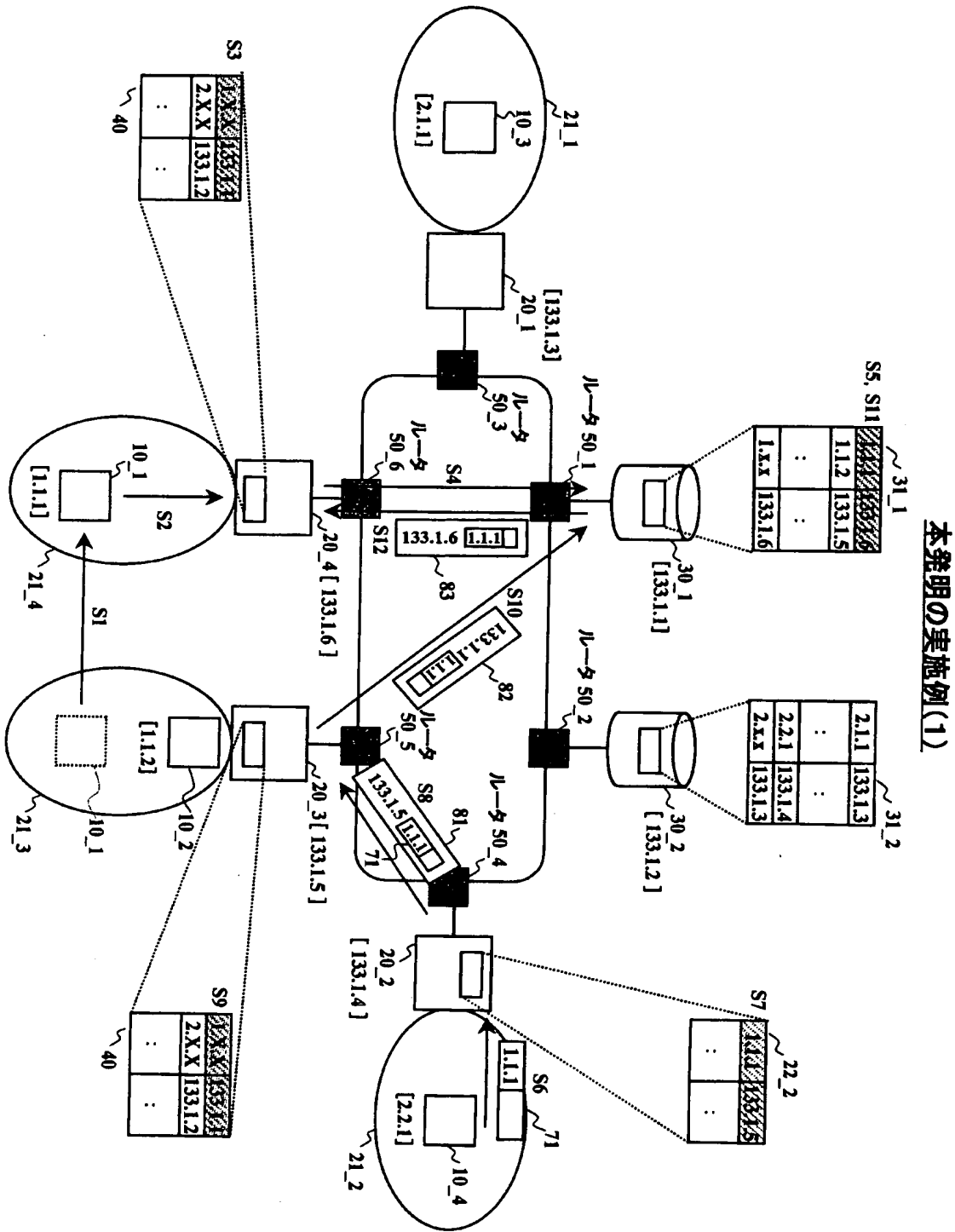
【図 3】



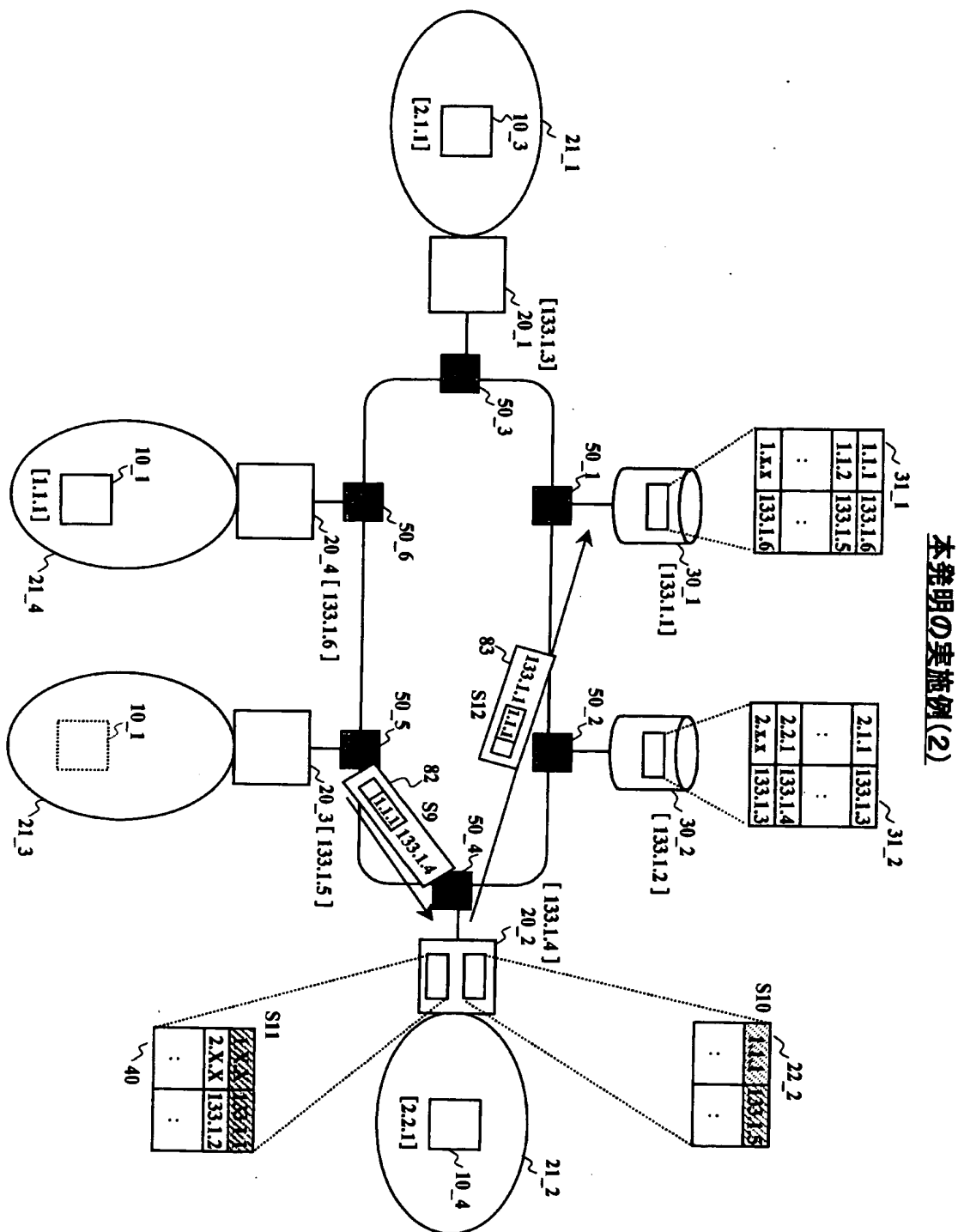
【図 4】



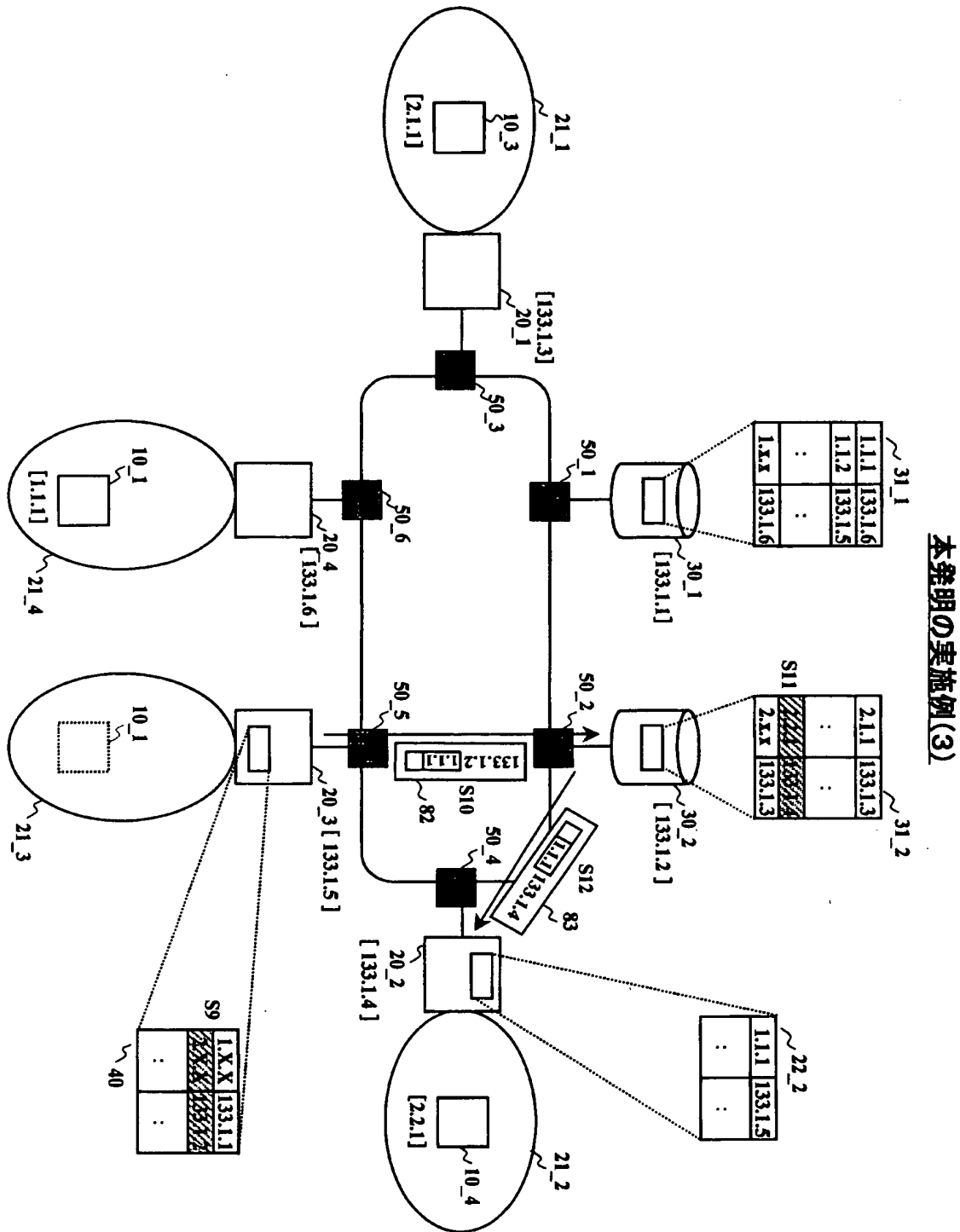
【図 5】



【図 6】

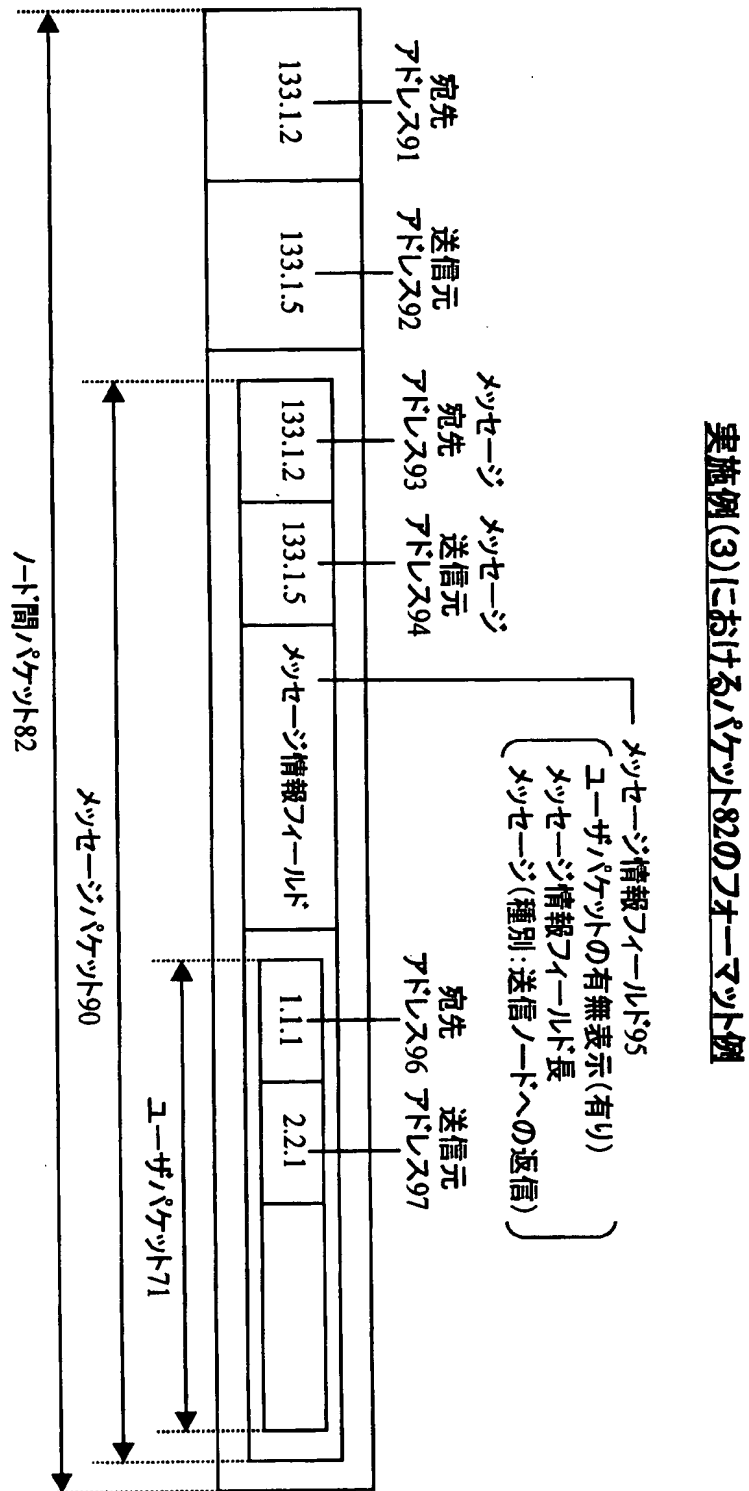


【図 7】

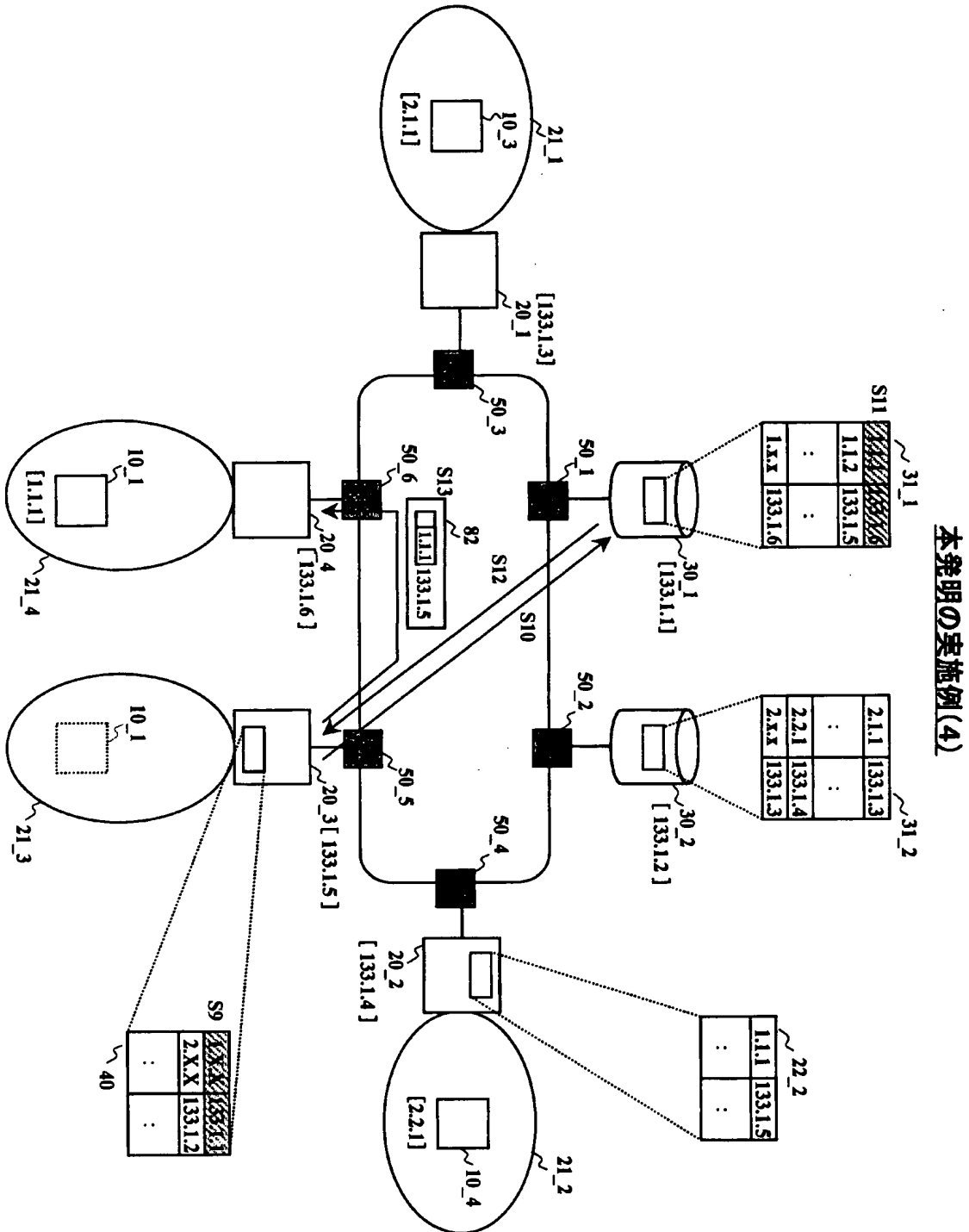




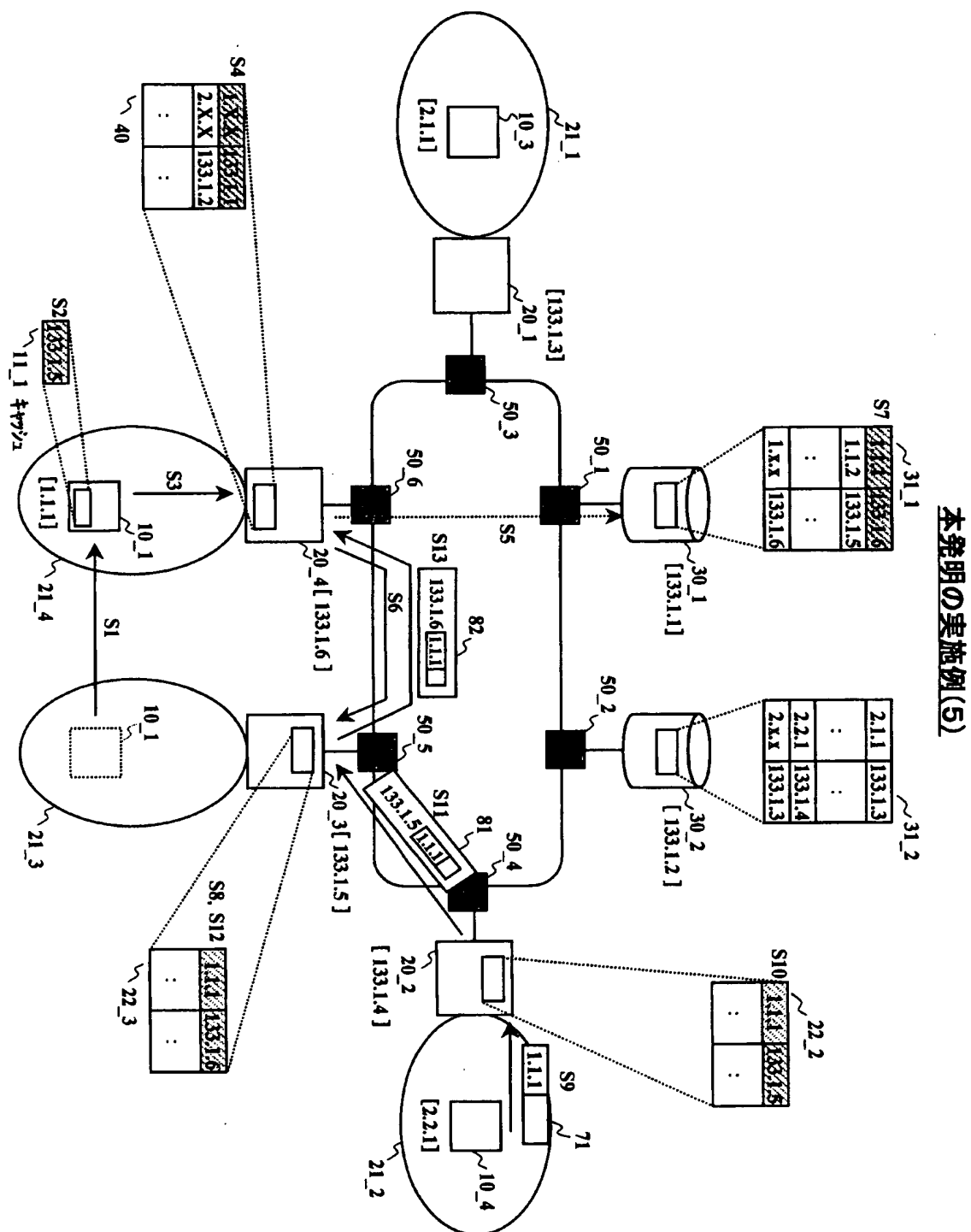
【図8】



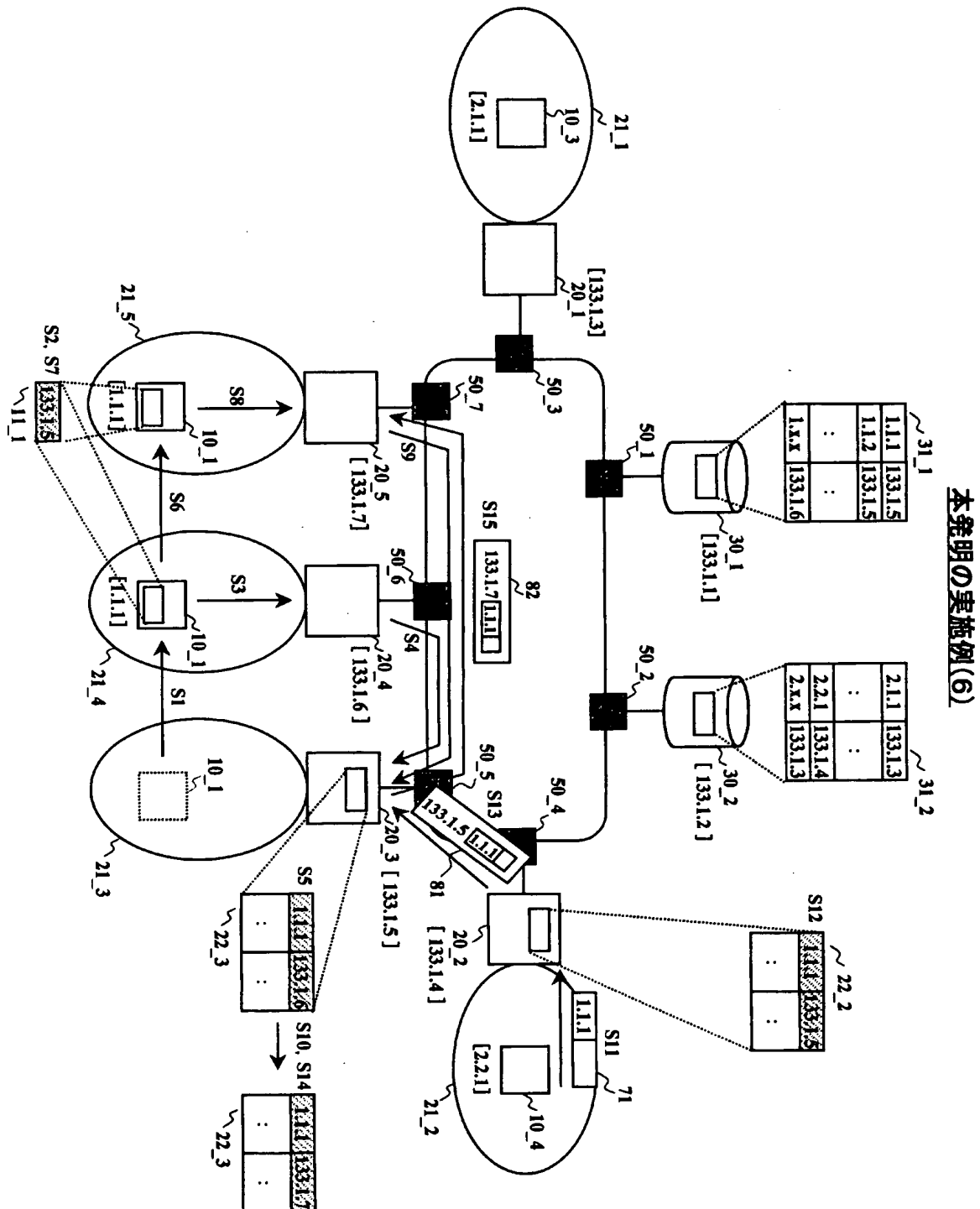
【図 9】



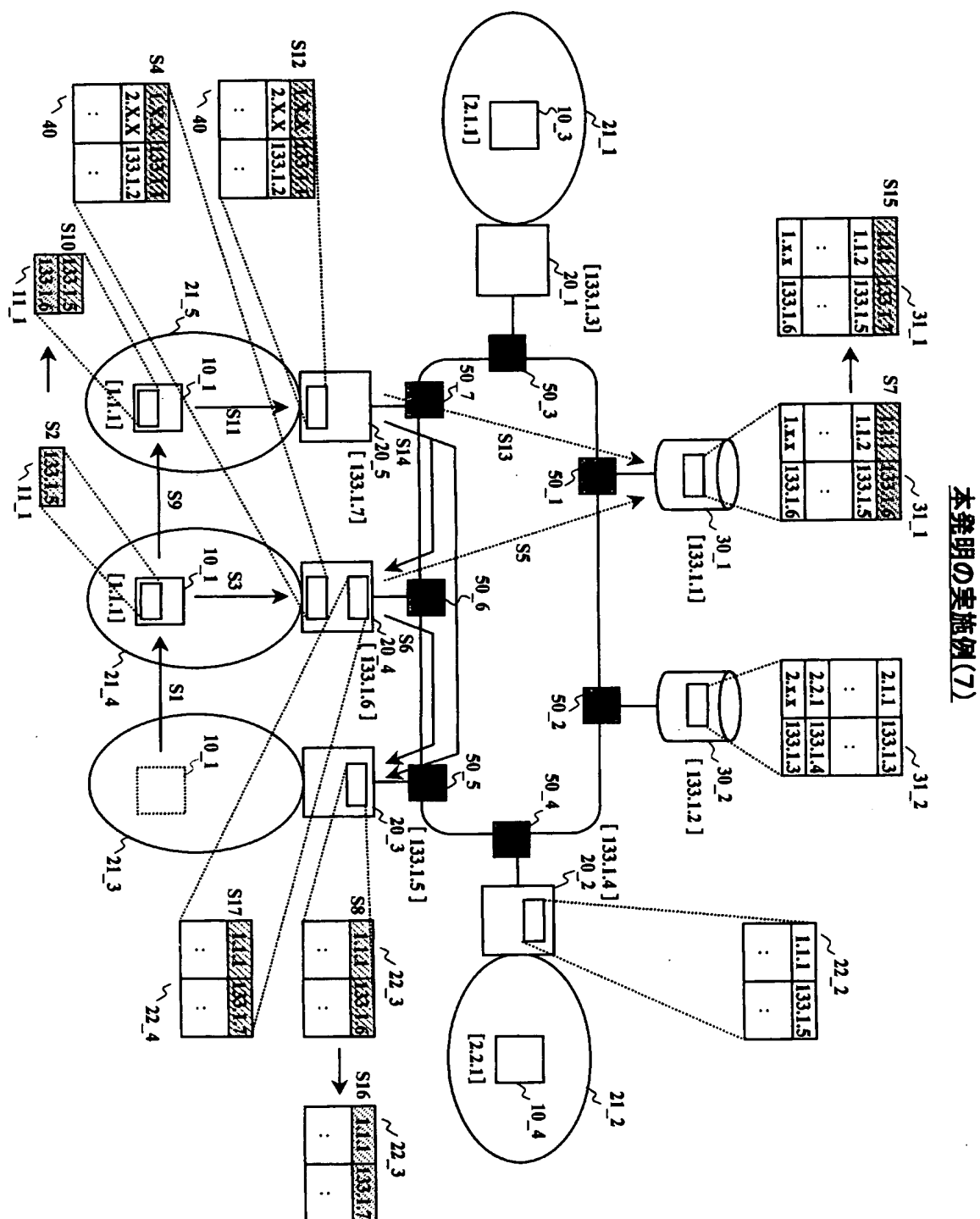
【図 10】



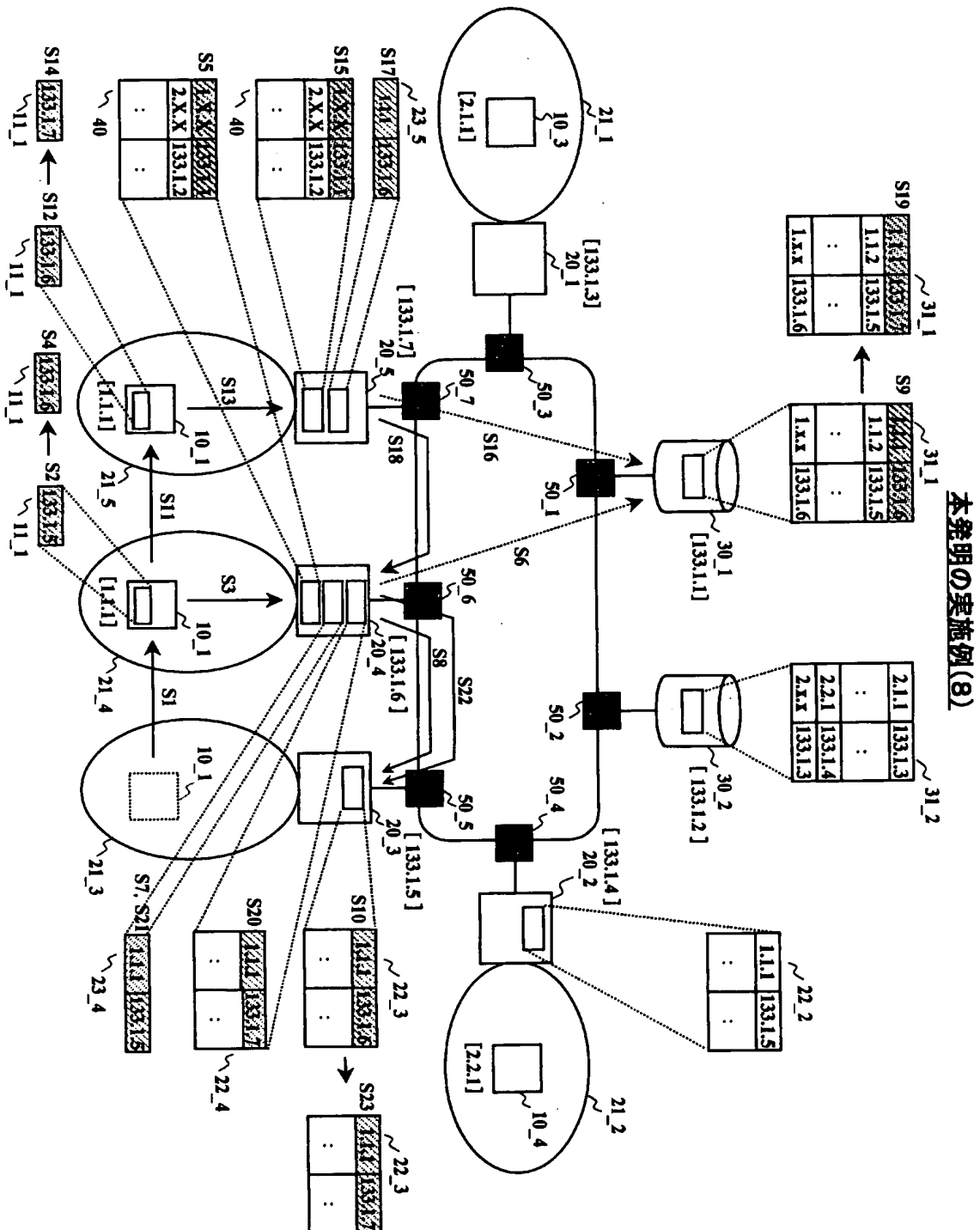
【図 1 1】



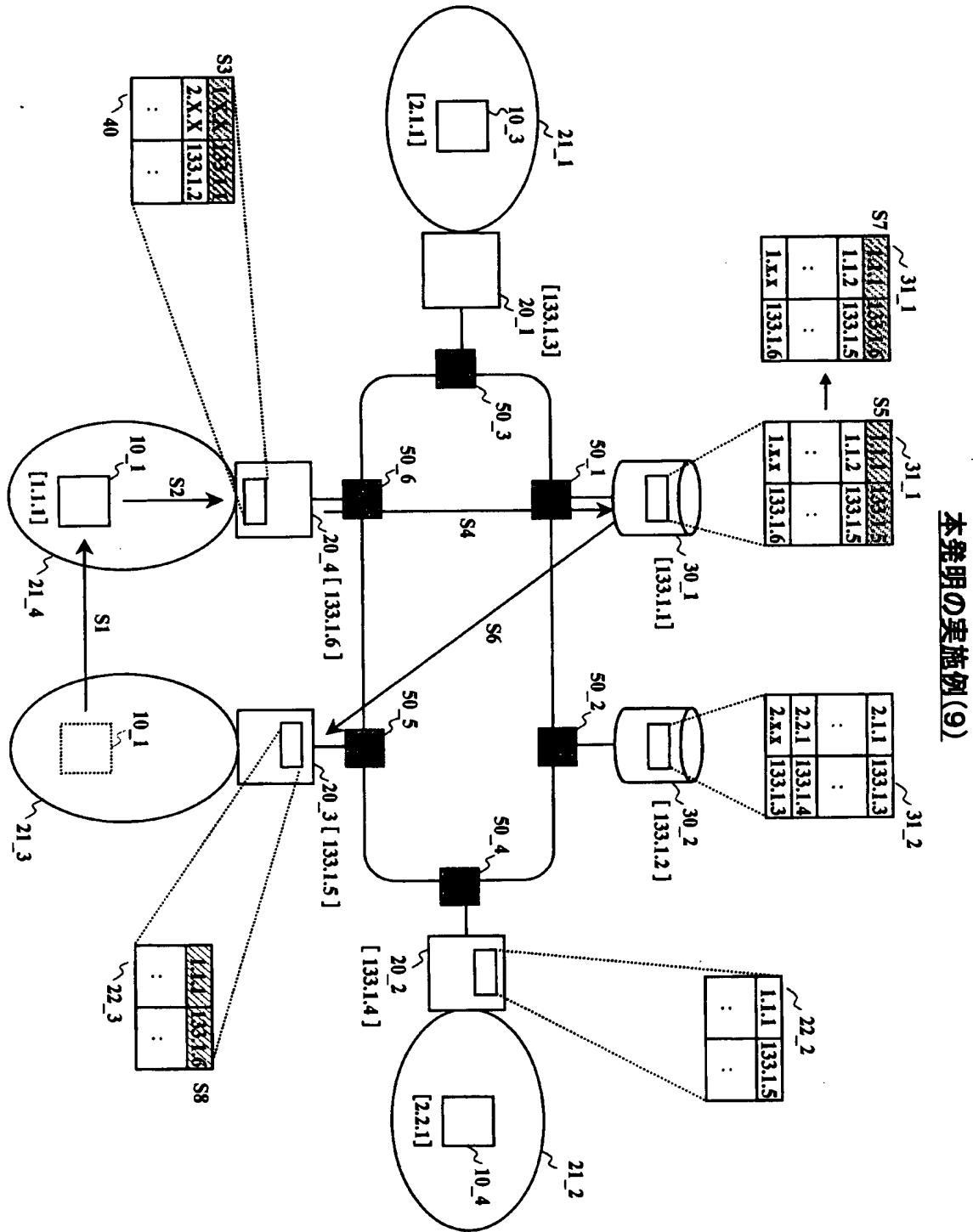
【図 12】



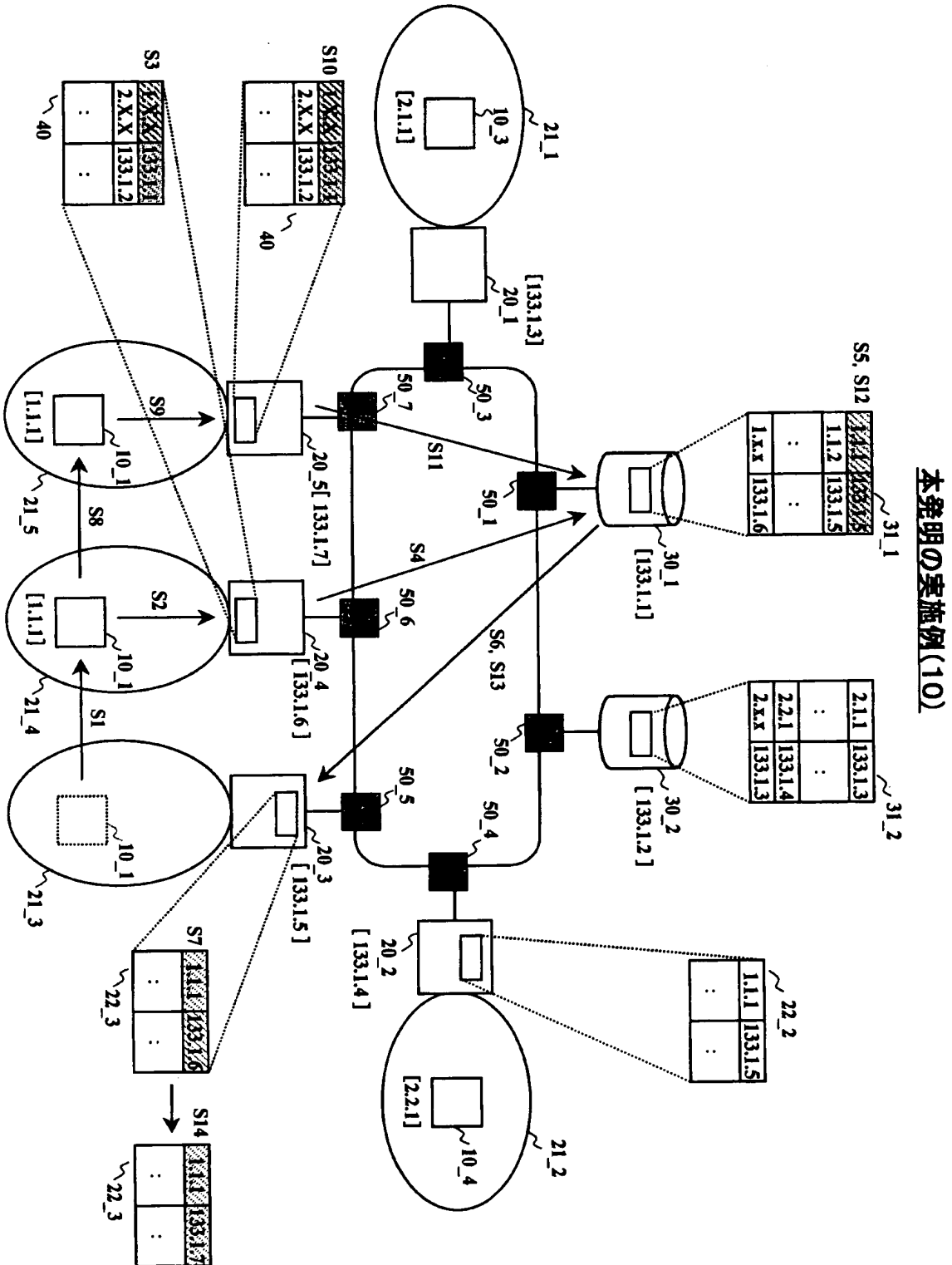
【図 13】



【図 14】

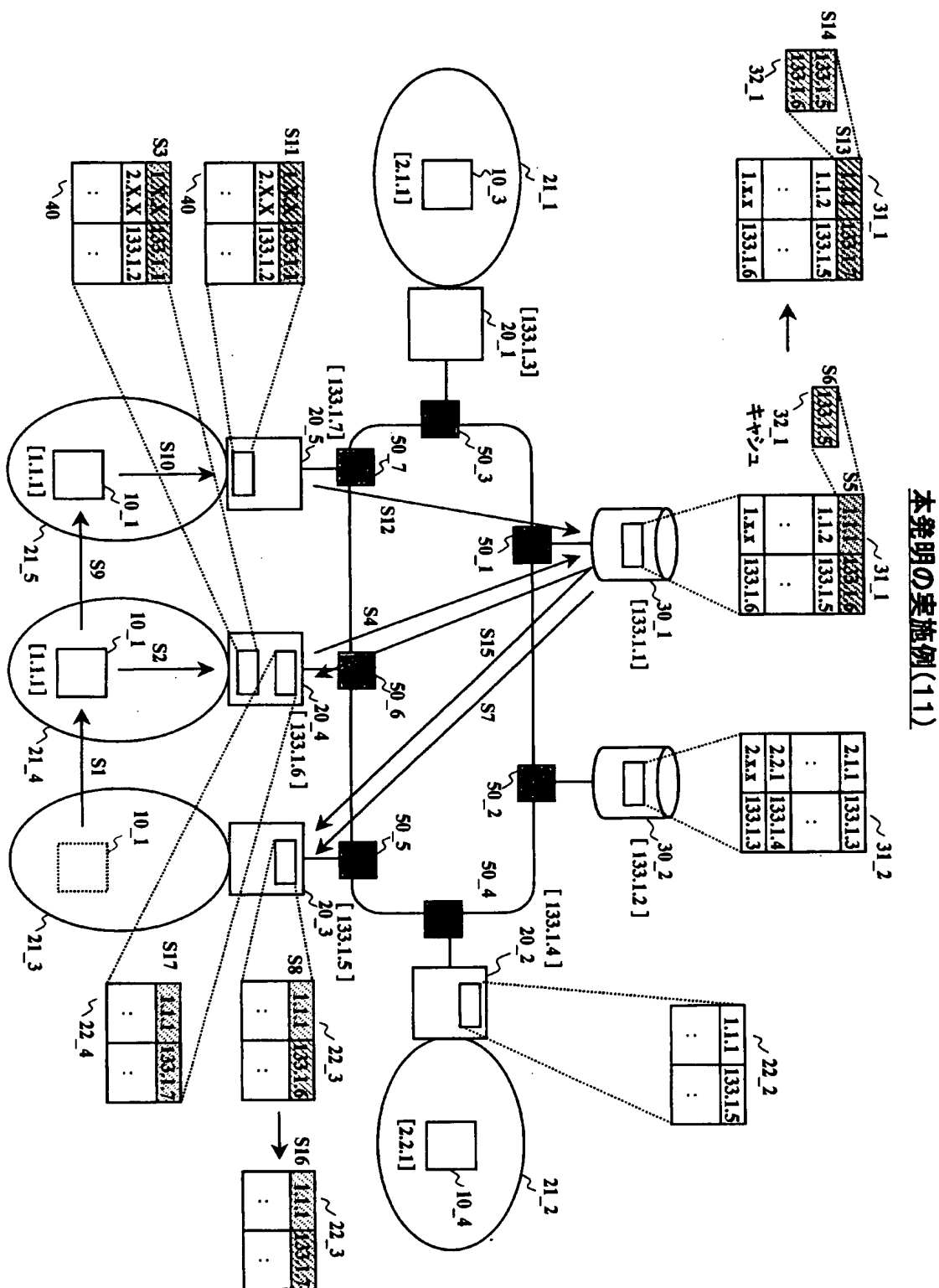


【図 15】

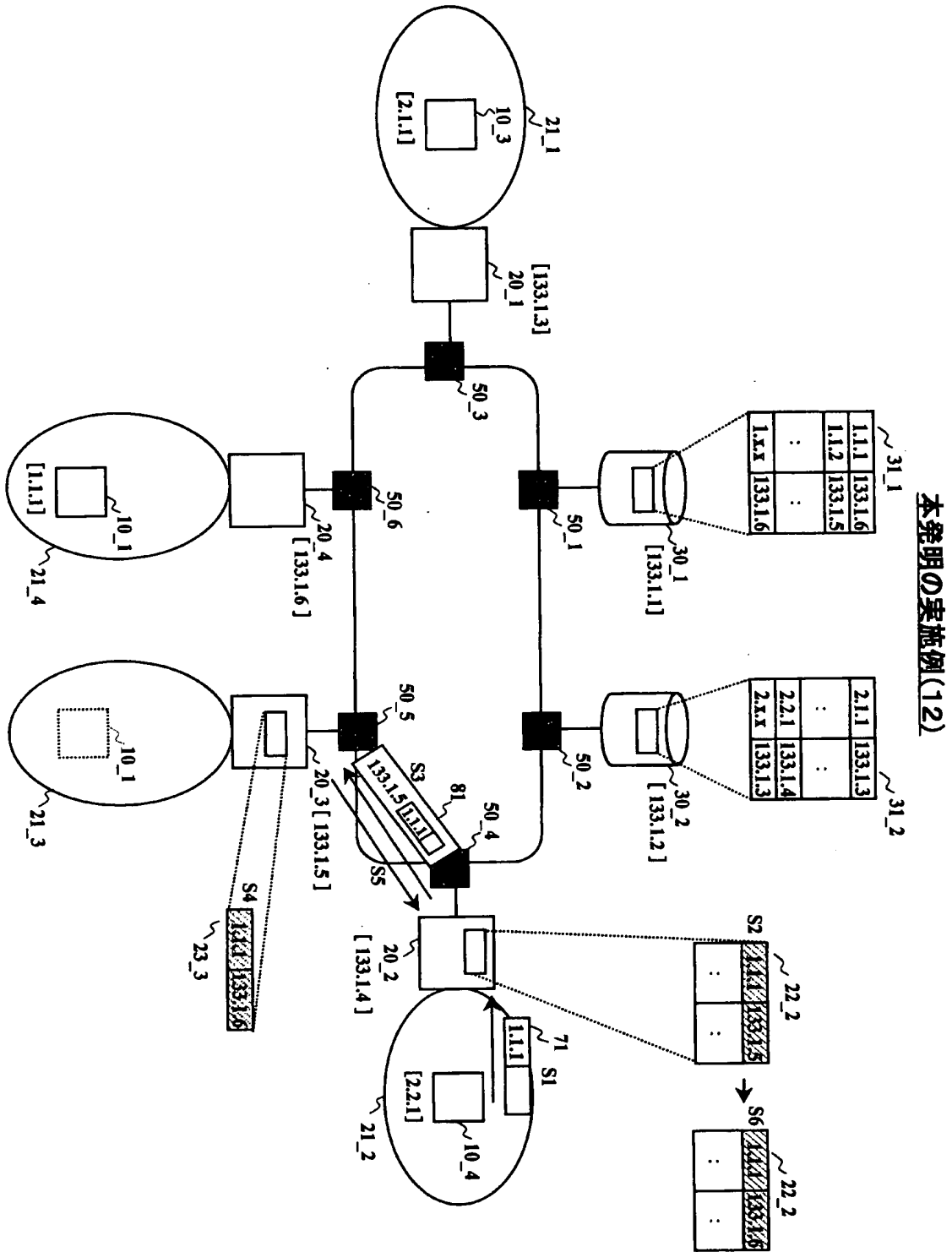




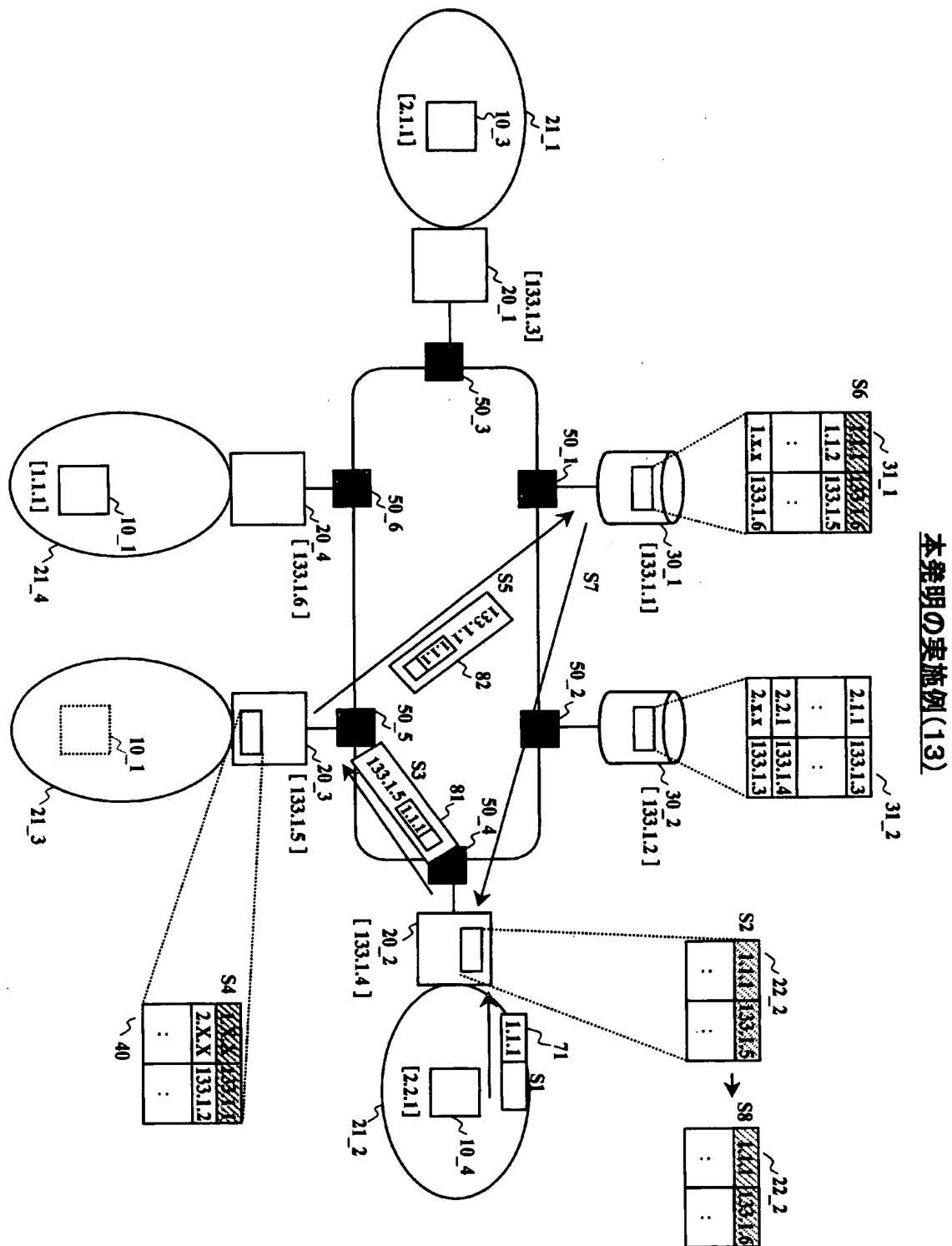
【図16】



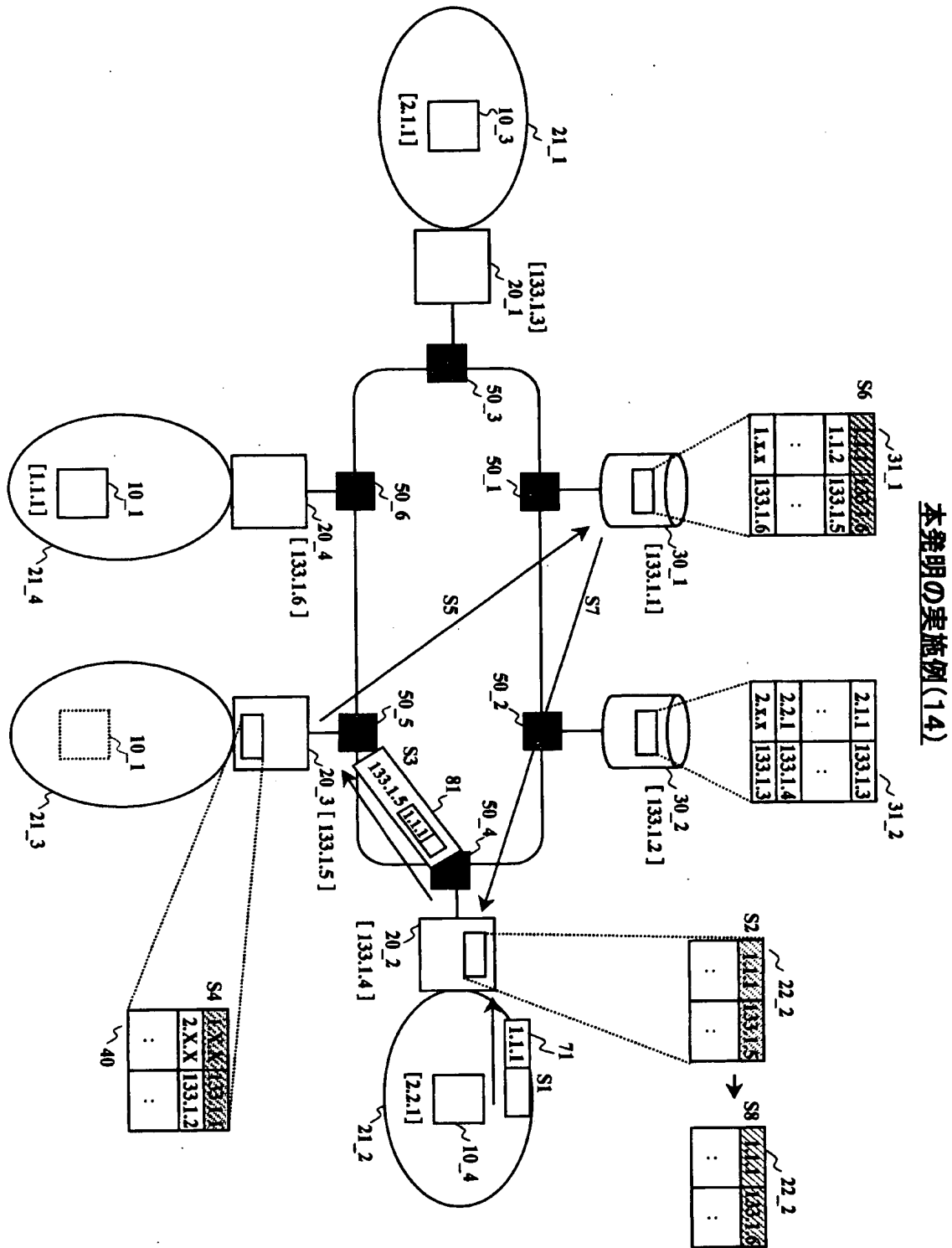
【図 17】



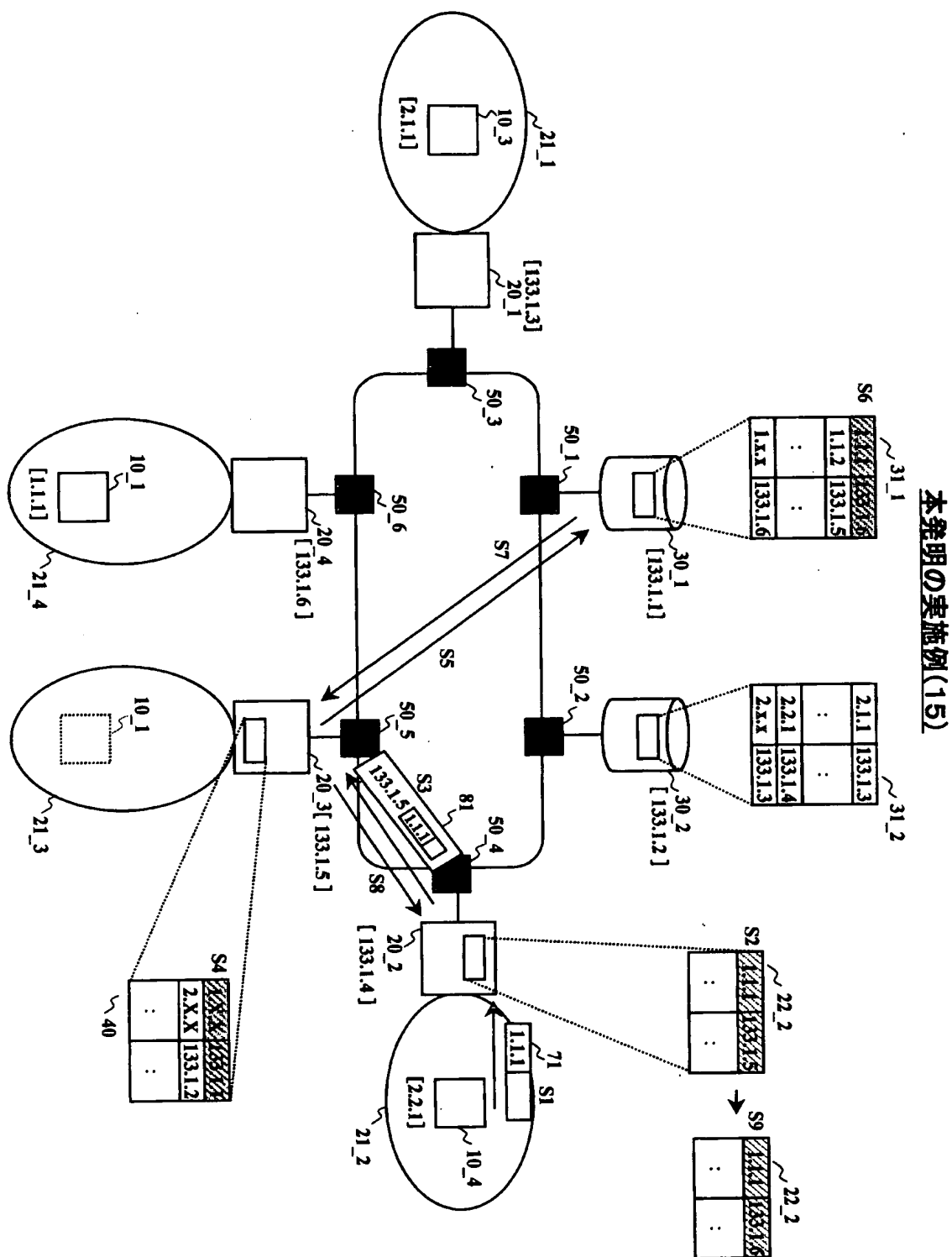
【図 18】



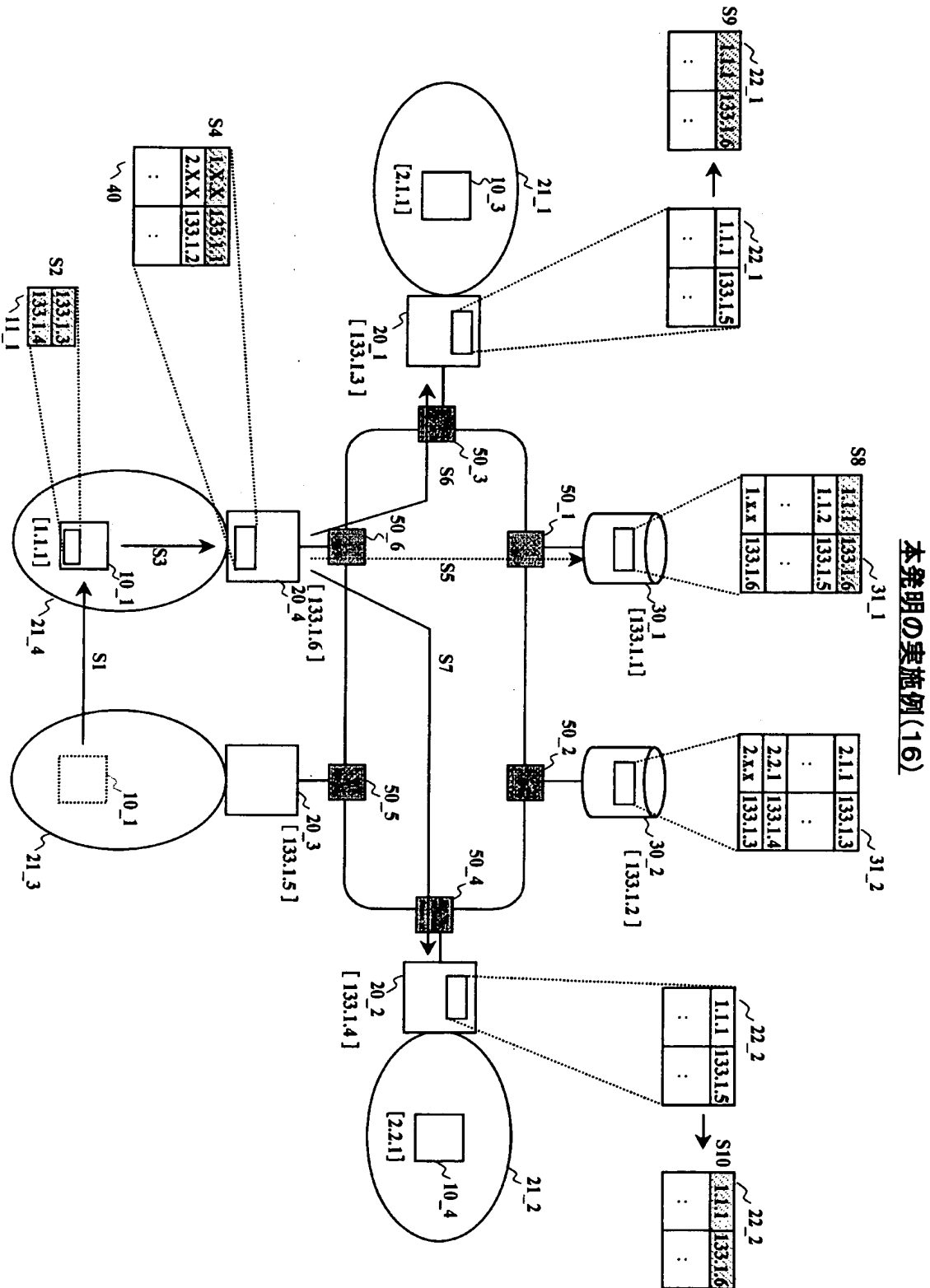
【図 19】



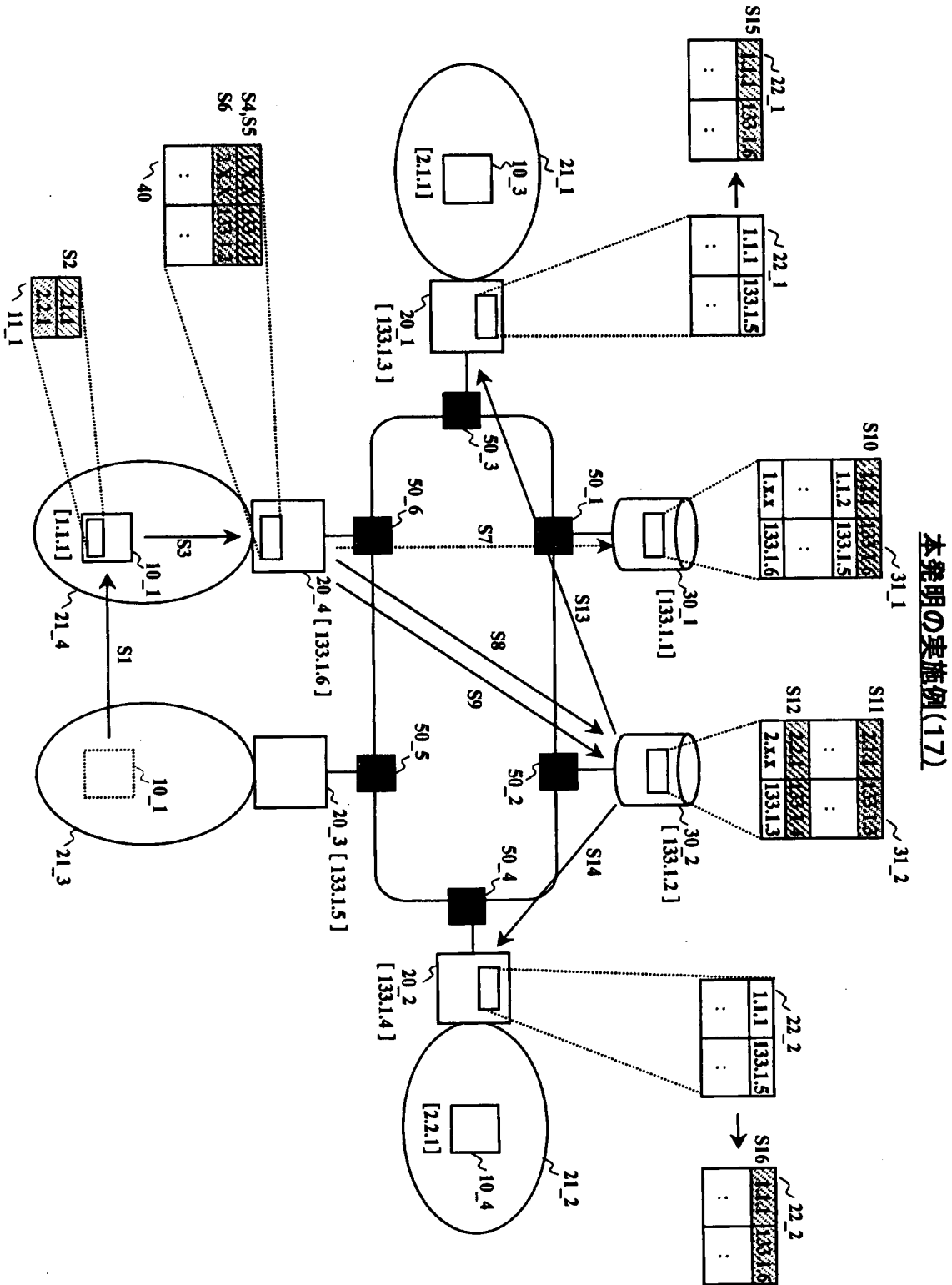
【図 20】



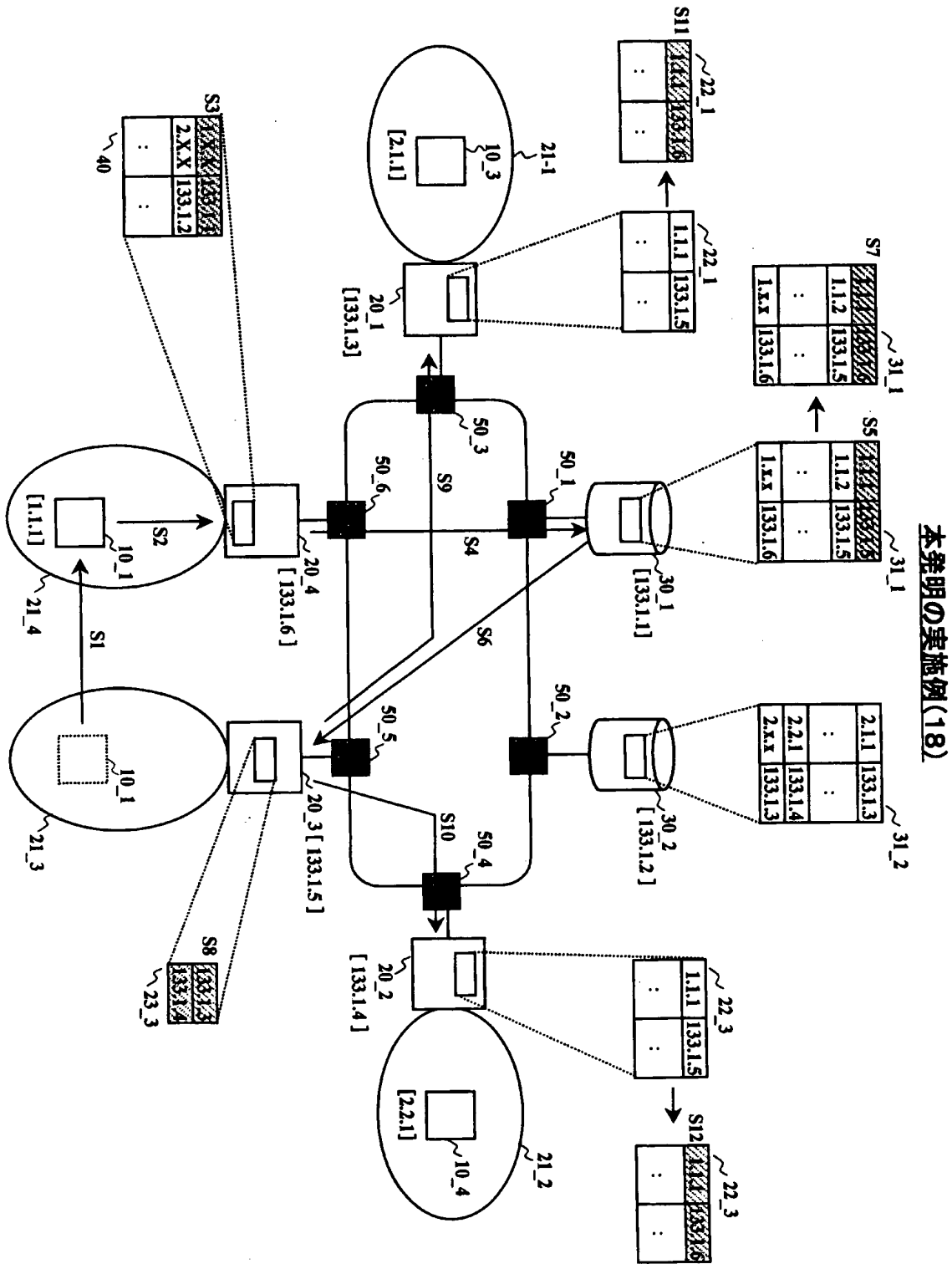
【図 21】



【図 22】

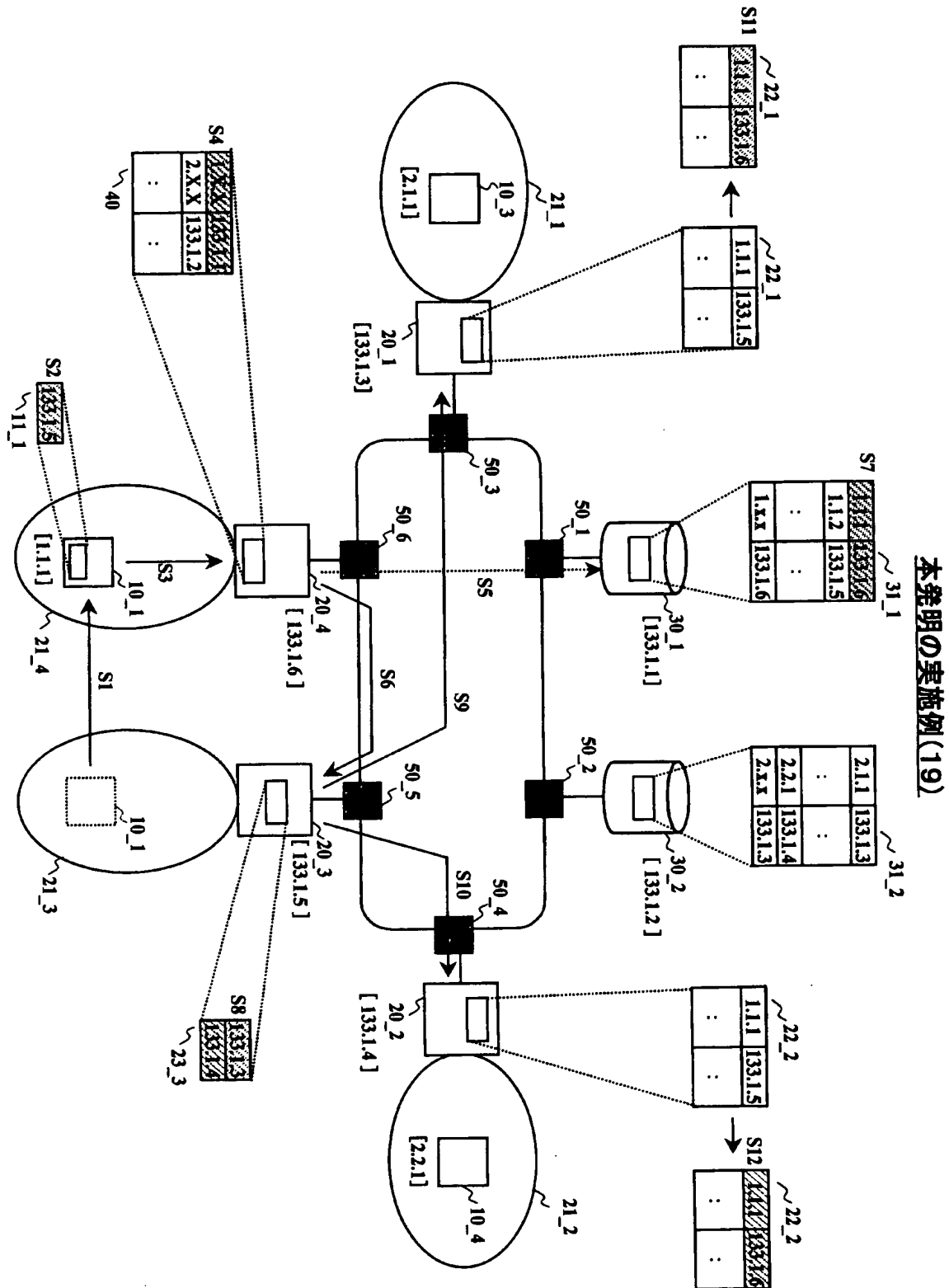


【図 23】

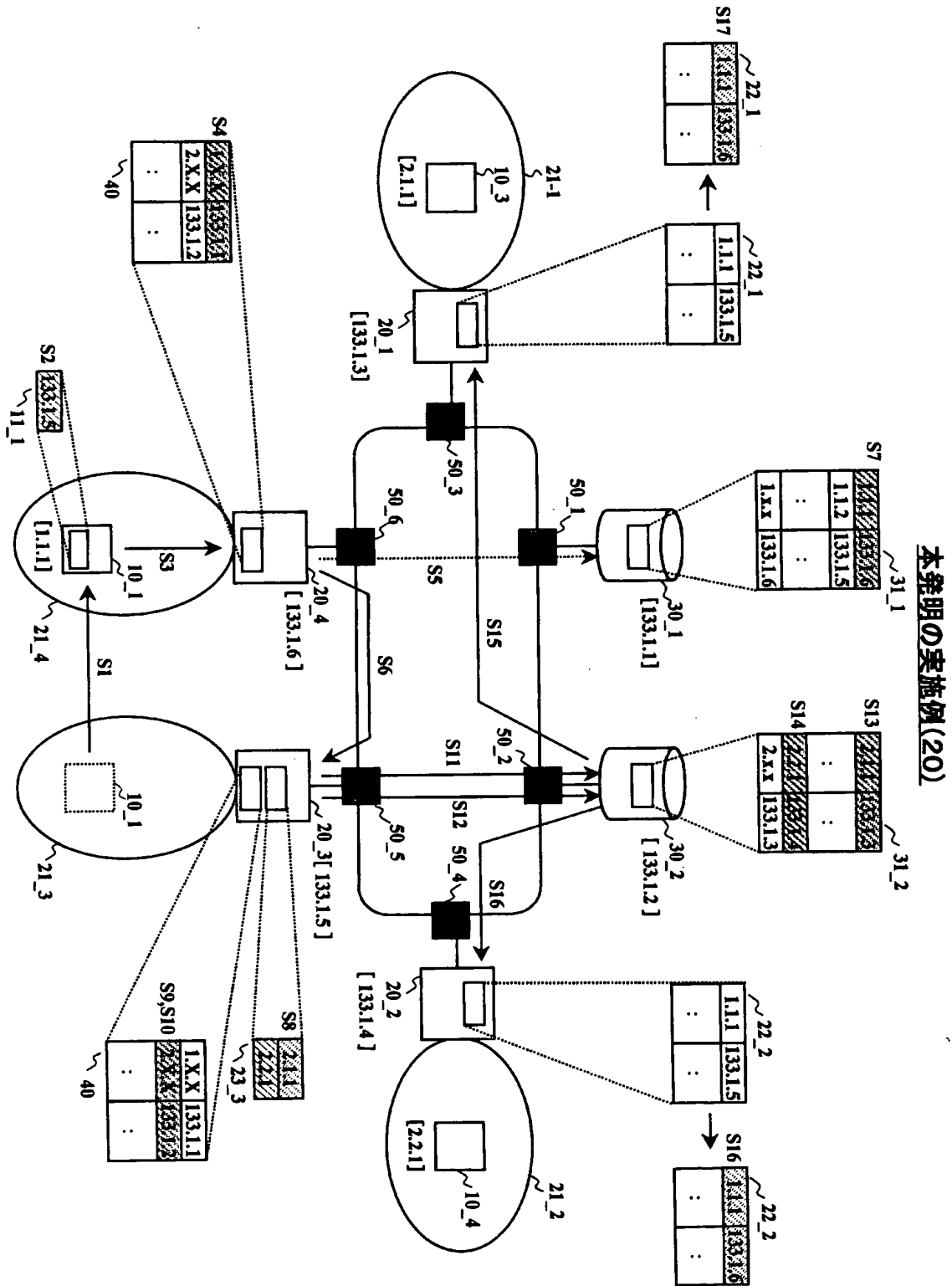




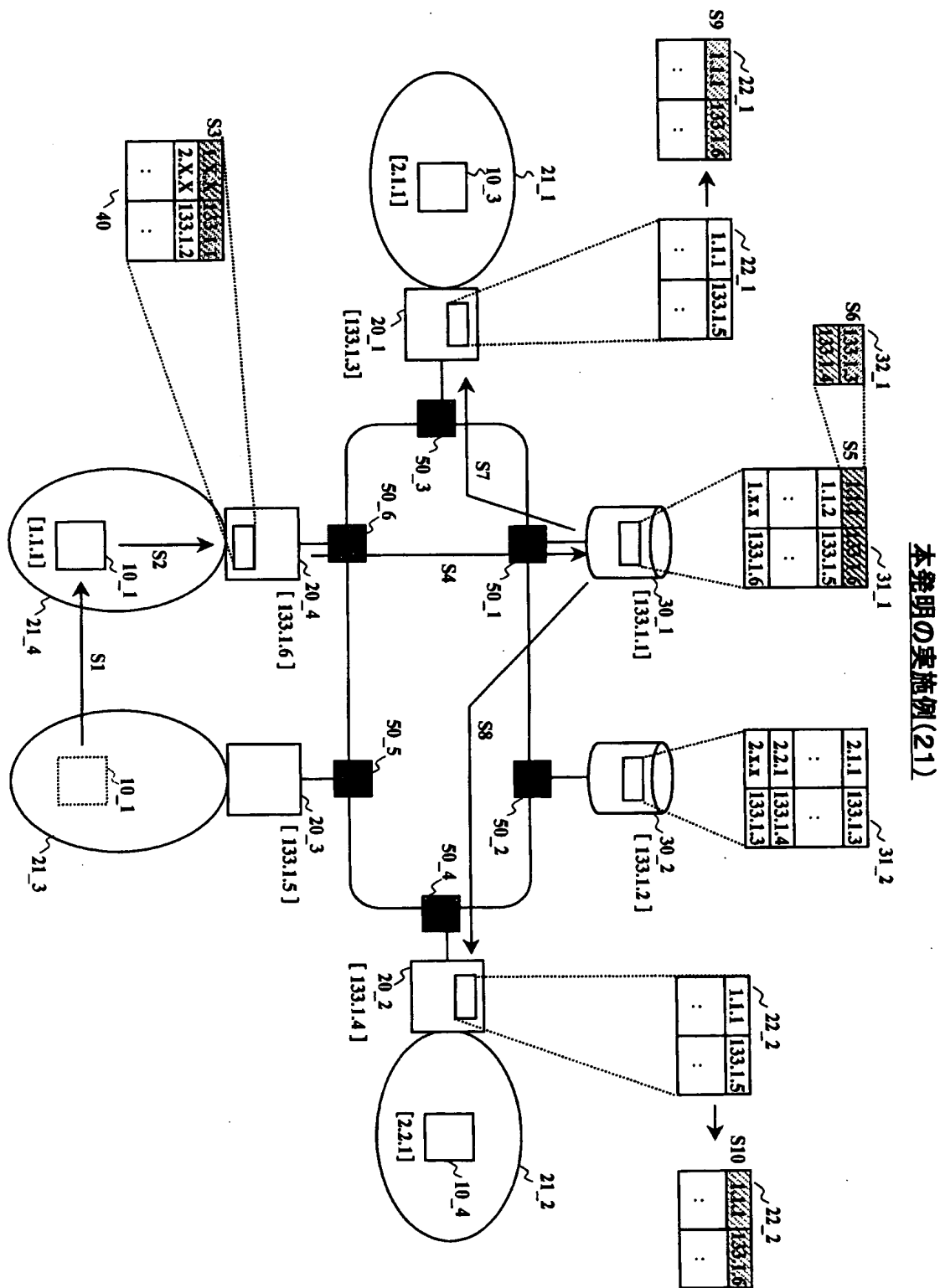
【図 24】



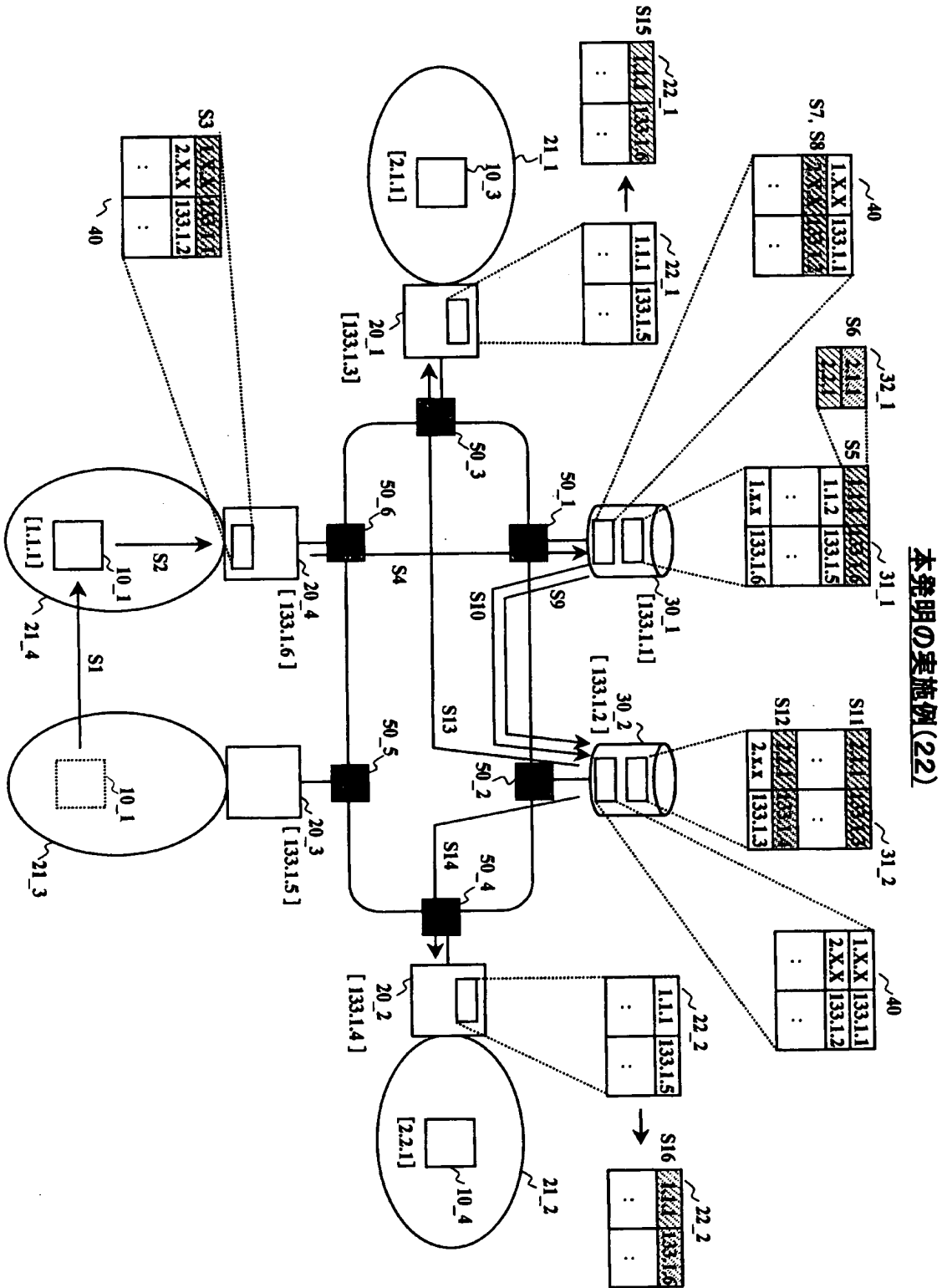
【図 25】



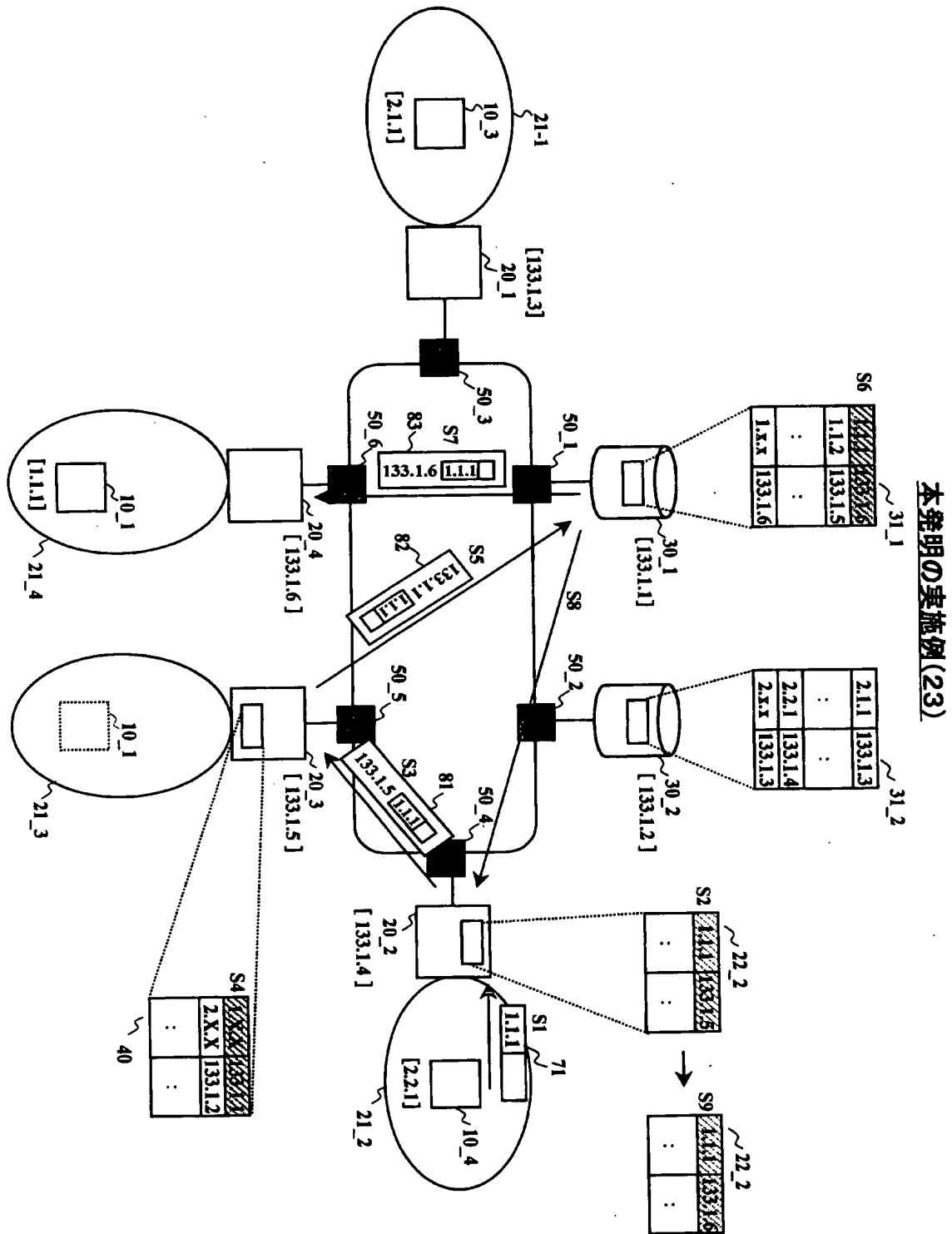
【図 26】



【図 27】

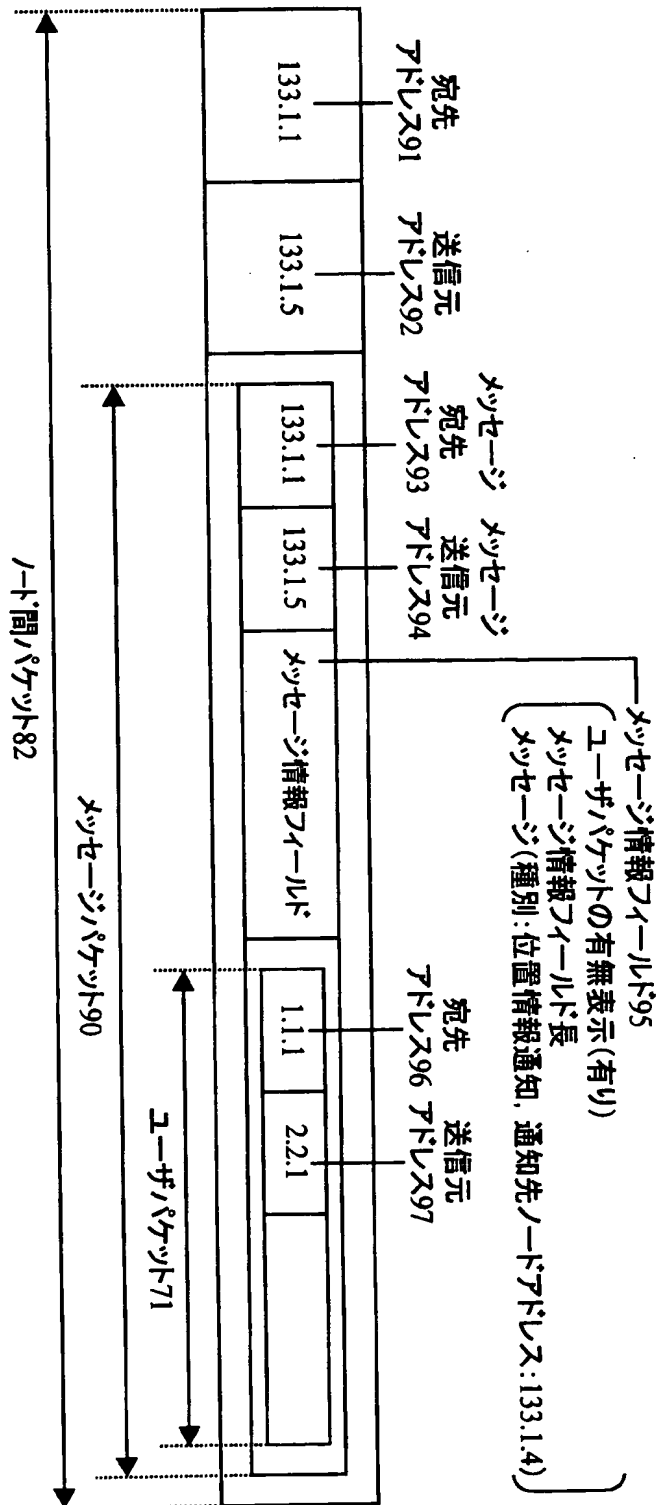


【図 28】



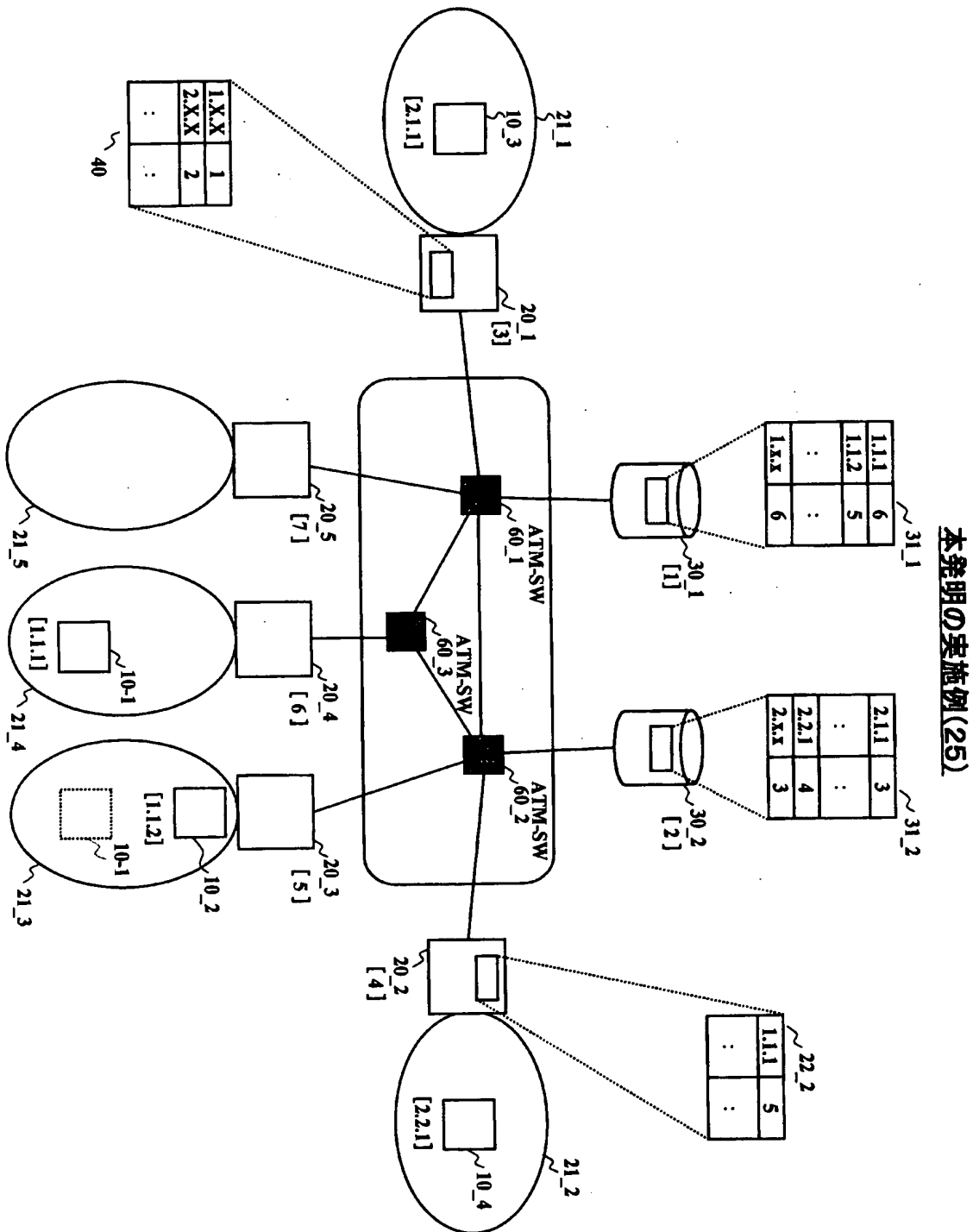
【図 2 9】

実施例(23)におけるパケット82のフォーマット例



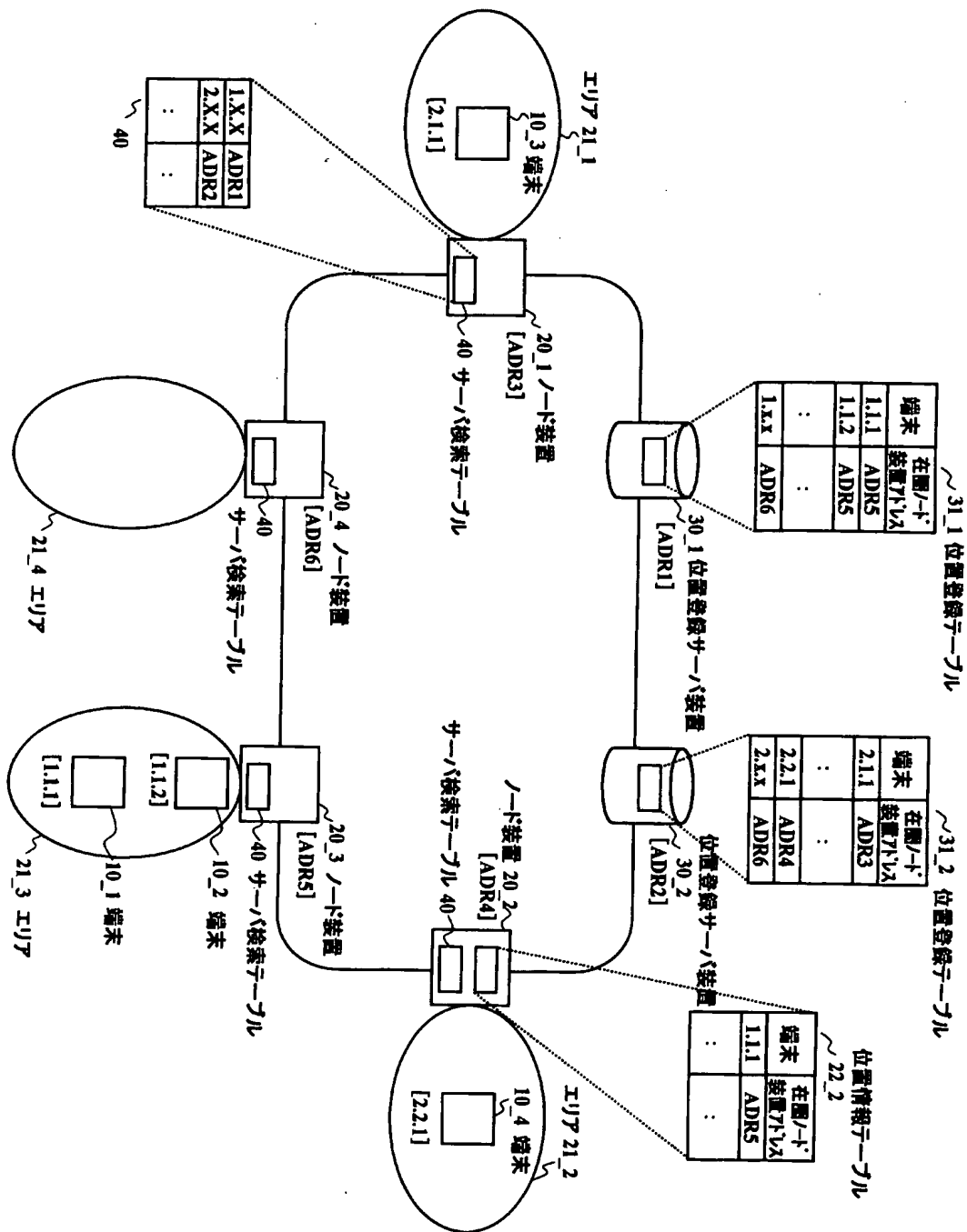


【図 31】

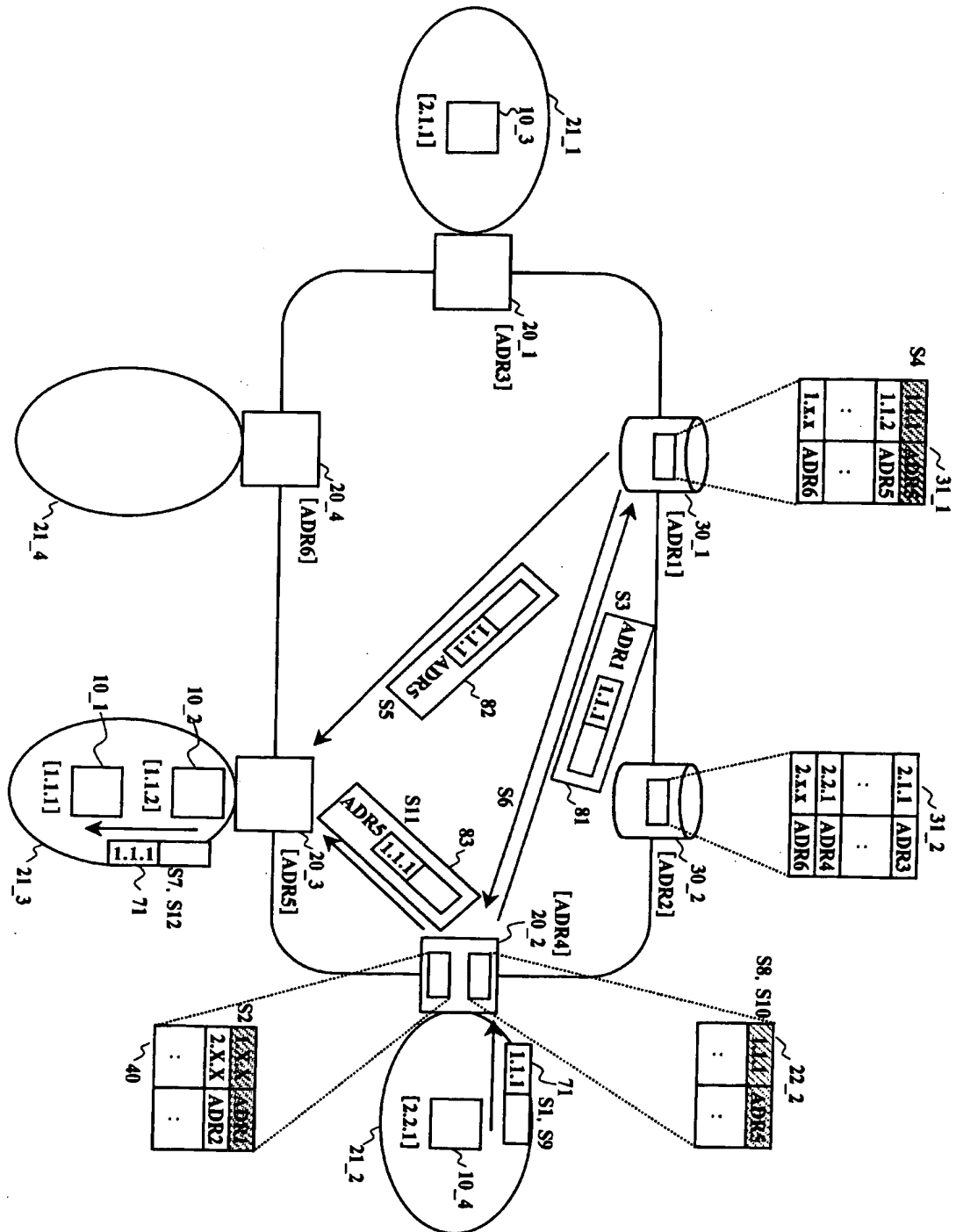




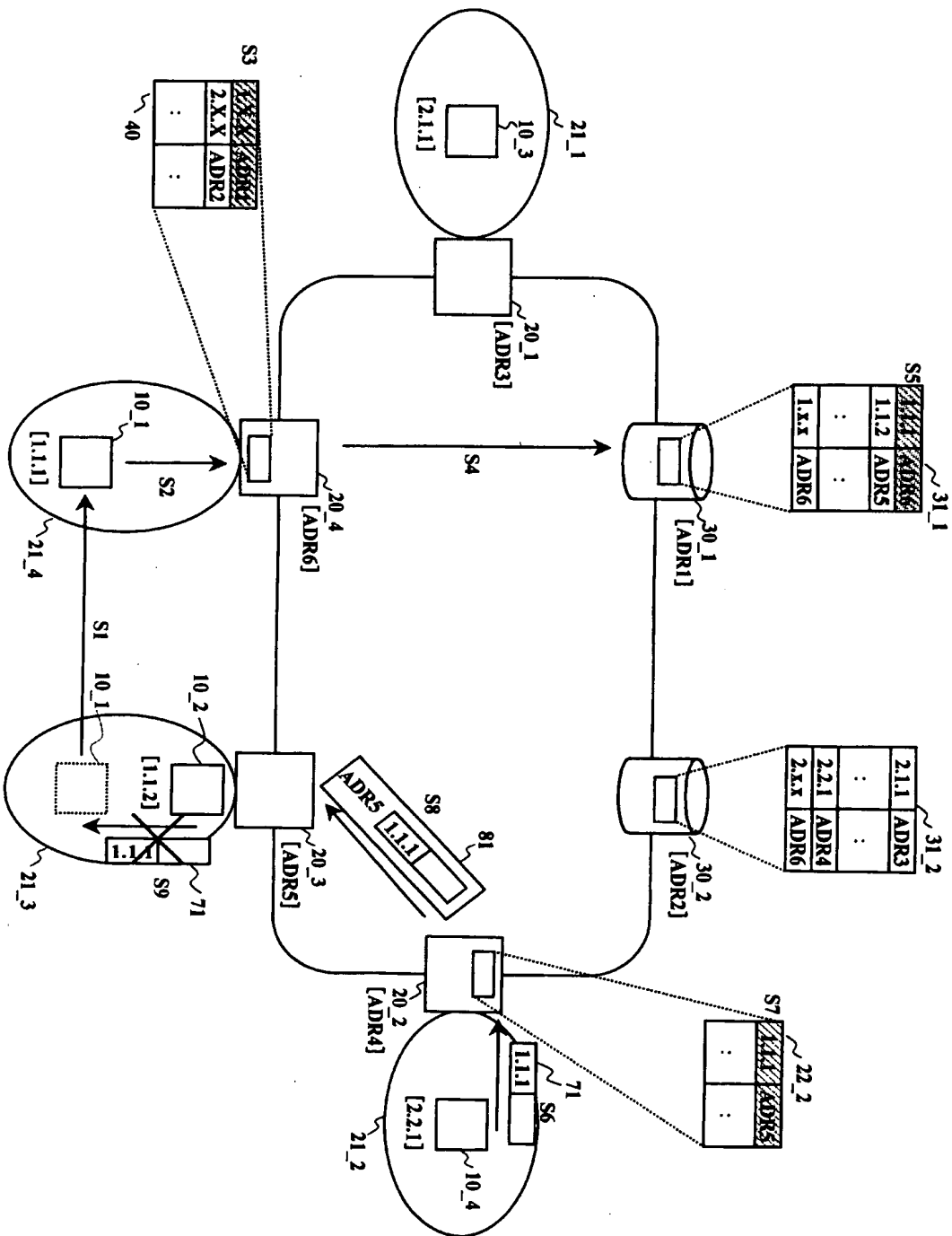
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



従来の移動パケット通信システムにおけるパケット転送動作例(2)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端末10及び位置登録サーバ装置30と共に通信システムを構成するノード装置20に関し、宛先端末10\_1が別のノード装置20\_4のエリア21\_4に移動することにより発生するパケット損失を無くす。また、送信元のノード装置20\_2に記憶された位置情報が更新されないため、宛先端末10\_1が在圏していた旧在圏のノード装置20\_3へパケットを送信元のノード装置20\_2が送信し続けることを無くすこと。

【解決手段】 受信側のノード装置20\_3が、受信したノード間パケット81を、その記憶部又は位置登録サーバ装置30\_1の宛先端末位置情報に基づき、宛先端末在圏のノード装置20\_4に直接又は他の装置を介して転送するか、又は宛先端末在圏のノード装置20\_4が、自装置アドレス[ADR6]を直接又は他の装置を介して旧在圏(受信側)のノード装置20\_3に通知する。また、受信側のノード装置20\_3又は宛先端末在圏のノード装置20\_4が、端末10、ノード装置20、又は位置登録サーバ装置30の記憶部に記憶された所定のアドレスに基づき直接又は他の装置を経由して、宛先端末在圏のノード装置アドレス[ADR6]を送信元のノード装置20\_2に通知する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社